ВСЕСОЮЗНАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК имени В. И. ЛЕНИНА
ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

ИТОГИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ
за 1939 г.

SUMMARY
OF THE SCIENTIFIC RESEARCH WORK OF
THE INSTITUTE OF PLANT PROTECTION
for the year 1939

СЕЛЬХОЗГИЗ—ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1940

ВСЕСОЮЗНАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК им. В. И. ЛЕНИНА
ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

8(3

ИТОГИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ
за 1939 г.

SUMMARY
OF THE SCIENTIFIC RESEARCH WORK OF THE INSTITUTE OF PLANT PROTECTION
for the year 1939

СЕЛЬХОЗГИЗ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО КОЛХОЗНОЙ И СОВХОЗНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1940 ЛЕНИНГРАД

ВВЕДЕНИЕ

INTRODUCTION

В настоящие «Итоги научно-исследовательских работ Всесоюзного института защиты растений» включены в форме рефератов, составленных руководителями тем по отчетам исполнителей, основные результаты тематического плана на 1939 г.

План научно-исследовательских работ ВИЗР на 1939 г. был утвержден Президиумом ВАСХНИЛ в марте 1939 г. План был построен в двух направлениях: 1) развитие и завершение работ, начатых в предыдущие годы, главным образом по доработке системы мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями тех или иных культур; 2) разработка теоретических вопросов по экологии отдельных объектов, по химическому и биологическому методам борьбы и механизации этих процессов.

Всей работе по указанным вопросам для быстрейшего разрешения поставленных задач и изучения сложных явлений, происходящих между паразитом и хозяином, стремились придать комплексный характер путем привлечения химиков, биохимиков, физиологов, механизаторов и др., а также дачи заданий соответствующим методическим лабораториям.

Целесообразность и необходимость организации комплексных работ в дальнейшем рельефно подчеркивают хорошие результаты, полученные рядом лабораторий и, в частности, лабораторией иммунитета.

В развитие первого направления разрабатывались и проверялись в условиях хозяйств следующие системы мероприятий: по борьбе с вредителями и болезнями сада, свекловичному долгоносику, черепашке и дорабатывалась система борьбы с калифорнийской щитовкой.

Для осуществления второго направления работ проводилось: изучение экологии основных наиболее вредных объектов с целью районирования их; разработка показателей для прогноза их массового размножения и обоснования наиболее эффективных мер борьбы; изыскание новых действенных методов борьбы и повышение эффективности применения старых; усовершенствование существующих машин и конструирование новых, как для обычно применяемых методов борьбы, так и для вновь выдвигаемых.

Особое внимание было уделено изучению бактериозов и вирусов, которые до сих пор были мало изучены, хотя и имеют большое значение.

В связи с развитием промышленности на Крайнем Севере, а также превращением Северного морского пути в третьей пятилетке в нормально действующую магистраль, создается крепкая с.-х. база в арктических и субарктических зонах, что вызвало необходимость проработки новой темы по изучению вредителей и болезней Крайнего Севера.

Учитывая малый объем и нерегулярность изданий по защите с.-х. растений от вредителей и болезней, мы надеемся, что выпуск данных «Итогов» позволит наиболее быстро довести результаты работ до широкого круга исследовательских и оперативных работников и реализовать ряд достижений науки в производстве.

Отв. редактор «Итогов»
кандидат с.-х. наук *И. М. Поляков*

I. ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

I. PESTS AND DISEASES OF GRAIN CROPS

А. ВРЕДНЫЕ НАСЕКОМЫЕ

A. Injurious Insects

Д-р с.-х. наук С. А. ПРЕДТЕЧЕНСКИЙ

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ В ГНЕЗДИЛИЩАХ САРАНЧОВЫХ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО БОРЬБЕ С НИМИ

A STUDY ON THE CONDITIONS OF THE OUTBREAKS OF THE LOCUSTS AND GRASSHOPPERS IN AREAS SUITABLE FOR PERMANENT DEVELOPMENT AND THE IMPROVEMENT OF CONTROL MEASURES AGAINST THEM

По указанной теме в 1939 г. прорабатывалось 4 раздела.

1. Обзор динамики и борьбы со стадными саранчовыми в СССР за 1938 г.

Исполнитель — д-р С. А. Предтеченский

Для накопления статистических материалов по периодичности размножений вредных саранчовых в СССР в I квартале 1939 г. была составлена сводка данных материалов за 1938 г. и прогнозные указания на 1939 г. в отношении стадных видов.

Азиатская саранча в наибольшем количестве в 1938 г. размножилась в плавнях Аму-Дарьи в пределах Кара-Калпакской АССР. Этот же очаг остался единственным, где осенью 1938 г. снова образовались крупные залежи кубышек, занимающие по площади, согласно регистрации, 105 000 га. Таким образом, в 1939 г. запас азиатской саранчи в этом очаге должен был превысить своей численностью запас предшествующего года. Что же касается остальных очагов южной расы азиатской саранчи, то в очагах Орджоникидзевского края, Сталинградской, Западно-Казахстанской, Гурьевской, Южно-Казахстанской и Кзыл-Ординской областей количество азиатской саранчи было настолько уменьшено, что плотные залежи кубышек здесь занимали очень ограниченные площади, во много раз меньшие, чем в предшествующем году, за исключением Казалинского района Кзыл-Ординской области, где запас стадной саранчи остался попрежнему значительным вследствие плохо проведенной борьбы. Это дает основание ожидать весьма ограниченного отрождения стадных личинок во всех очагах, кроме указанного

выше района Кзыл-Ординской области. Благодаря половодью совершенно не появлялась саранча стадной фазы в 1938 г. в плавнях Кубани Краснодарского края, несмотря на большое заражение кубышками осенью 1937 г. (19 121 га), и этот год явился началом новой депрессии в указанном очаге. В ранее очищенных от стадных масс очагах Балхаша, Или, Ала-Куля, Сасык-Куля и Зайсана в 1938 г. азиатская саранча продолжала встречаться только в качестве разрозненных одиночных особей и, следовательно, не имелось никаких оснований ожидать появления ее начальных стадных кулижек и в 1939 г.

В противоположность очагам южной расы азиатской саранчи, мы ожидали значительного увеличения в 1939 г. популяций этой саранчи в очагах ее северной расы (Тамбовская, Рязанская и другие смежные области). Теоретическое вычисление сроков развития азиатской саранчи для указанной области по данным метеорологических элементов на основе ранее установленных закономерностей показывало, что отрождение ее личинок здесь началось 7/VI, а окрыление — 20/VII. Дальнейший анализ метеорологических условий этого района показал, что данные условия в периоды имагинального развития не только передовых особей и основной массы, но даже запаздывающих в своем развитии экземпляров были весьма благоприятными для процессов созревания половых продуктов саранчи. В равной степени метеорологические условия были благоприятными и в период созревания второй секции яиц как у передовых особей, так и основной массы. Таким образом, метфакторы в 1938 г. обеспечили максимальную для данной территории ее половую продукцию, что должно повлечь за собою резкое увеличение численности популяции 1939 г. вплоть до начала трансформации в стадную фазу, если экологические условия очагов не изменились под влиянием агротехнических мероприятий в отрицательном для саранчи отношении.

Вследствие этого для предупреждения начала возможной вспышки азиатской саранчи мы считали необходимым, начиная с первых чисел июня 1939 г., организовать подробное обследование силами оперативного персонала основных резерваций северной саранчи и провести истребительные мероприятия в случае обнаружения начальных скоплений личинок. Вышеуказанное предупреждение было послано в НКЗ СССР и в отдельности Тамбовскому Облзо, где в наибольшей степени ожидалось это явление. По материалам, полученным от последнего, выясняется, что в действительности в Тамбовской области в 1939 г. произошло значительное увеличение в очагах количества азиатской саранчи, причем в одном из них, у ст. Платоновка Рассказовского района, обнаружены мелкие скопления личинок, трансформировавшихся в стадную фазу, с которыми проводили борьбу. Несколько экземпляров личинок типичной стадной фазы были оттуда доставлены. Таким образом, факты подтвердили правильность теоретически установленного на основании анализа метеорологических элементов прогноза о начале новой вспышки азиатской саранчи северной расы.

2. Изучение сезонной динамики и миграций азиатской саранчи

Работа исполнялась ст. научн. сотр. П. А. Вельтищевым совместно с научно-производственной группой Аму-Дарьинской саранчовой экспедиции в Кара-Калпакской АССР

В отношении азиатской саранчи необходимо прежде всего остановиться на динамике ее популяций в тех плавневых очагах, которые были в недавние годы очищены от стадных масс этого вредителя. К числу таковых в первую очередь относятся очаги Ала-Куля и Балхаша, в которых ранее азиатская саранча размножалась ежегодно в массовых количествах. В настоящее время эта саранча в стадной форме не появляется в ала-кульском очаге в течение 5 лет и в балхашском — в течение 3 лет. Наблюдения над

динамикой обитающей там только в виде одиночной фазы азиатской саранчи указывают на то, что к началу яйцекладки там остается не больше 2—3% от первоначально отродившегося количества личинок. За период постэмбрионального и имагинального развития таким образом гибнет 97—98% популяции саранчи, населяющей те или иные участки плавней.

Следовательно, в поддерживании численности популяций разреженной саранчи на некотором низком уровне в течение нескольких лет имеют значение факторы, действующие в периоды постэмбрионального и имагинального развития. К числу последних прежде всего необходимо отнести деятельность различных животных, питающихся за счет азиатской саранчи. Количество последних весьма велико и в систематическом отношении крайне разнообразно. Весьма существенную роль в этом отношении играют позвоночные животные. Исследования 1939 г. добавили по данному вопросу значительный материал к тому, что нами было накоплено до этого года. Мы проанализировали довольно большое количество желудков позвоночных, добытых в плавнях в местах обитания саранчи. На основании этой работы нами составлен список видов позвоночных, питающихся азиатской саранчой, а также составлена сводка цифровых показателей для выяснения значения этого фактора в динамике данного вида (см. табл. 1). Кроме указан-

Таблица 1

Сводная таблица результатов исследования питания позвоночных азиатской саранчой, добытых в местах ее обитания

Классы позвоночных	Число видов позвоночных		Число исследованных особей		Общее число экземпляров саранчи, найденных в желудках позвоночных		
	Исследованных	Из них питается саранчой	Всего	Из них содержали в желудках саранчу	Взрослых	Личинок	Всего
Млекопитающие . .	11	7	37	15	Точно не учтено		
Птицы	65	44	270	183	1034	850	1884
Рептилии	15	14	86	43	1	298	299
Амфибии	2	2	42	22	—	583	583
Рыбы	5	5	238	51	4	303	307
Итого . . .	98	72	673	314	1039	2034 без млекопитающих	3073

ного фактора, на изменение численности саранчи в отдельных участках плавней оказывает влияние еще ее в высшей степени интенсивная миграционная активность. В результате постоянно повторяющихся после окрыления эмиграций и иммиграций происходят довольно резкие колебания численности саранчи, как это вытекает из цифр, полученных при периодических учетах на одном и том же участке плавней. Это обстоятельство заставляет настаивать на том, чтобы оценку качества отработок при приемке отработанных площадей оперативные организации проводили бы сразу же после окончания истребительных мероприятий.

Двухлетние исследования динамики азиатской саранчи в плавнях Аму-Дарьи показали также, что, несмотря на свою крайнюю подвижность во взрослой стадии, она все же проявляет тенденцию концентрироваться на определенных стациях. К числу таких предпочитаемых стаций в плавнях Аму-Дарьи относятся стации чистого изреженного тростника и тростника, смешанного с вейником (*Calamagrostis pseudophragmites*).

Что же касается воздушных миграций азиатской саранчи, то изучение последних прежде всего выяснило, что в условиях Аму-Дарьи последние совершаются в вечерние и ночные часы, в тот период, когда температура воздуха на высоте 3 м не опускается ниже 20° С. С момента понижения вечерних температур ниже указанного предела период перелетов перемещается на дневное время.

В отношении изучения влияния метеорологических условий на скорость эмбрионального развития саранчи в плавнях получены новые материалы, которые при сопоставлении с данными предшествующего года дают основания для следующих выводов. Сумма эффективных температур весеннего эмбрионального развития передовых особей, считая от нуля развития в 10° (на глубине 5 см почвенного слоя, где содержатся кубышки саранчи), равняется 320—330°. Так, в 1938 г. эта сумма равнялась 322° при начале отрождения личинок 29/IV, а в 1939 г. — 325° при начале отрождения личинок 4/V.

Для тех же целей контроля сроков развития был разработан простейший метод определения зрелости эмбриона по степени его покраснения при трехминутном кипячении в воде. Надо заметить, что каждой, вполне определенной стадии развития эмбриона соответствует вполне определенная окраска его, возникающая при кипячении, что дает основание к построению соответствующей шкалы признаков эмбриональной зрелости, вполне доступной для пользования широким массам оперативных работников. Последнее обстоятельство весьма важно для краткосрочного прогноза сроков отрождения личинок на различных урочищах, что необходимо для правильного установления очередности подготовки отдельных урочищ в целях проведения истребительных мероприятий в них согласно срокам развития саранчи. Изучение развития половой железы самок азиатской саранчи дало следующие результаты. После созревания яиц мы имеем у нее по крайней мере 4 последовательных кладки. При этом отмечено, что по мере осуществления кладок часть яйцевых трубок редуцируется. Эти яйцевые трубки искривляются таким образом, что созревшее яйцо очередной секции не имеет доступа для выхода в яйцевод. В связи с этим наблюдается постепенное уменьшение количества отложенных яиц в каждой из последующих кладок (от 80—90 в первой кладке до 40—60 в последней), причем это явление имеет вполне закономерный характер. Одновременно происходит уменьшение размеров и самого яйца в связи с уменьшением питающего их жирового тела. Кроме того, выяснено, что после откладки кубышек у основания яйцевых трубок образуется заметное невооруженным глазом тельце оранжевого цвета, являющееся остатком сморщенного фолликулярного эпителия. Вскрывая самку саранчи, очень просто по этому признаку определить начало яйцекладки, с которым связано начало обследования разреженной азиатской саранчи в производственной практике. Этот метод определения начала половой зрелости вполне доступен для оперативных работников и может быть предложен для практического использования, так как никаких других показателей начала яйцекладки по отношению к разреженной саранче до сей поры не было, а наблюдать непосредственно яйцекладку в природе при незначительной плотности саранчи не представляется возможным.

3. Изучение сезонной динамики и миграций вредных одиночных саранчовых

Этот раздел выполнялся на двух опорных пунктах ВИЗР — Челябинском и Актюбинском. Ответственными исполнителями являлись заведующие этими пунктами — Филатов и Каюдин

Оба пункта расположены в различных биоклиматических зонах и зонах вредоносности различных видов одиночных саранчовых. В то время как в районе Челябинска преобладающими видами является комплекс север-

ных форм во главе с сибирской и темнокрылой кобылками, в районе Актюбинска преобладающее значение имеют более южные виды, как прусик, крестовая и чернополосая кобылки.

При сопоставлении материалов по динамике вредных саранчовых в районе Челябинского оп. пункта вытекают следующие выводы: в 1937 г. обилие осадков совпало с началом имагинального развития саранчовых. Под влиянием дождей среди саранчовых, а в особенности у сибирской и темнокрылой кобылок, развилась эпизоотия, вызванная паразитическим грибком *Empusa grylli*. Вследствие этой болезни значительная часть особей двух указанных видов, а в особенности сибирской кобылки, вымерла до начала яйцекладки. Поэтому сибирская кобылка в 1938 г. отродилась на характерных для нее стациях в очень ограниченном количестве.

Летом 1938 г. повторилось то же явление. В результате обильных осадков, выпадавших в первой половине лета, среди сибирской и темнокрылой кобылок вновь вспыхнула грибная эпизоотия, и в период яйцекладки наблюдались лишь одиночные, сильно разреженные особи. В связи с этим запас особей обоих видов, отродившихся в следующем году, также был весьма незначительным.

Наоборот, в 1939 г., в первой половине лета, была засуха, вследствие чего не было значительной гибели сибирской и темнокрылой кобылок, и они наблюдались в течение всего периода яйцекладки в нормальных, постепенно снижающихся количествах. Половая продукция их в этом году была реализована полностью, что дает основание утверждать о значительном увеличении численности их личинок в 1940 г. по сравнению с предшествующим.

Изучение динамики одиночных саранчовых в районе Актюбинского оп. пункта показывает резкое уменьшение их численности, начиная с 1934 к 1939 г., причем явно выраженная депрессия их происходила в течение 3 лет. Для иллюстрации ниже приводятся средние количества особей на сезон, приходящихся на 100 взмахов сачка, при учете численности на одной из стаций опытного участка в течение указанного периода лет.

Таблица 2

Виды	1934 г.	1935 г.	1936 г.	1937 г.	1939 г.
Обыкновенный прусик . . .	278	28	129	2	0,4
Крестовая кобылка	107	27	1	0,1	0,8
Чернополосая кобылка . . .	73	5	2	1	1,3

Проведенные в районе того же пункта исследования миграций одиночных саранчовых приводят к следующим выводам. Более или менее постоянное равномерное распределение одиночных саранчовых по стации, которое устанавливается методом простых учетов, производит впечатление малой их подвижности. Однако это впечатление является ошибочным. В действительности в течение всего дня совершается их регулярное перемещение по стации, которое без применения окрашивания особей ускользает от непосредственных наблюдений и не улавливается учетами на опытных площадках. Это происходит вследствие того, что на место эмигрировавших особей из площадки подходят другие особи из смежных участков стации. Так, в условиях первого опыта из окрашенных утром на площадке особей к 19 часам осталось только 10%, в то время как на той же площадке было обнаружено большое количество пришедших извне, которое составило 357% к числу оставшихся. Миграции у каждого вида индивидуально измен-

чивы. У отдельных особей они совершаются с различной степенью интенсивности, и преобладающие направления миграций выражены у них очень слабо. Интенсивность миграций зависит, главным образом, от инсоляции и физиологического состояния особей одного и того же вида. Поэтому цифровые показатели миграционной активности саранчовых, полученные для различных особей, находящихся в совершенно сходных условиях и в один и тот же промежуток времени, бывают часто весьма различными.

В следующем сезоне на базе разработанной в 1939 г. методики предполагается более широко развернуть исследования миграций вредных нестадных саранчовых, главным образом в отношении их перемещений из целинной степи и залежей на смежные участки посевов.

4. Биологические особенности фаз у саранчовых и их значение в динамике последних

Задачей этого раздела, выполняющегося асп. Е. М. Шумаковым, являлось выяснение причин, обусловливающих фазообразование у стадных саранчовых, и выяснение их физиологической и анатомо-гистологической сущности. Работа по плану рассчитана на 3 года. В результате работы первого года удалось, прежде всего выявить закономерность в распределении черного пигмента в покровах тела. Выяснен характер распределения клеток, содержащих зеленый пигмент в теле одиночных саранчовых. В отношении гиподермальных клеток установлена связь их окраски с выстилкой жирового тела, густо переплетенного трахеями, и, что особенно важно, найден клеточный элемент, обусловливающий гиподермальную окраску, представляющий собою особые зернышки, вкрапленные в плазму. Эти зернышки имеются во всех клетках, придающих покровам зеленый цвет. Установлено, что изменения цвета этих зернышек обусловливают превращение окраски покровов саранчи под влиянием действия внешних факторов. В отношении биохимических работ проводилась только методическая работа по получению спиртовых экстрактов зеленого пигмента из личинок египетской кобылки. Кроме того, в 1939 г. была проведена серия опытов по выяснению газообмена у типичных стадной и одиночной фаз азиатской саранчи. Английские авторы Бэтлер и Иннес утверждали, что личинки одиночной фазы по сравнению с личинками стадной фазы потребляют большее количество кислорода, вычисленного на единицу поверхности тела при прочих равных условиях. Исследования Шумакова по измерению потребляемого кислорода личинками крайних фаз, количество которого исчислялось не на единицу поверхности тела, а на единицу живого веса особи, показали отсутствие различия в этом отношении между особями этих фаз.

Д-р. с.-х. наук В. Н. СТАРК

ИЗУЧЕНИЕ АГРОБИОЛОГИИ ПОЧВЕННЫХ КОРНЕВЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ (ПРОВОЛОЧНИКОВ, ХРУЩЕЙ И ЧЕРНОТЕЛОК) В ЦЕЛЯХ ОБОСНОВАНИЯ ИСТРЕБИТЕЛЬНЫХ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕР БОРЬБЫ С НИМИ

A STUDY UPON THE AGROBIOLOGY OF SOIL ROOT PESTS (ELATERIDAE, MELOLONTHINAE, TENEBRIONIDAE) IN ORDER TO BASE DESTRUCTIVE AND PROPHYLACTIC CONTROL MEASURES AGAINST THEM

Первой группой вопросов являлись исследования по выяснению возможности организации борьбы с корневыми вредителями на поверхности почвы в период питания взрослой стадии и в момент яйцекладки. Решение

этого вопроса связано и с проблемой управления поведением насекомого в природе, что необходимо для концентрации вредителя на ограниченной территории, обеспечивающей более быстрое и легкое его уничтожение. Не менее важна, как показали исследования предыдущих лет, разработка методов, обеспечивающих перемещение и концентрацию паразитов в очагах вредителей, что также упирается в вопросы поведения насекомого.

Второй группой вопросов явились исследования, связанные с работами, начатыми в предыдущие годы по разработке биологического метода борьбы с хрущами при помощи их паразитов — сколий.

Третьей группой вопросов являлись исследования, обеспечивающие разработку агротехнических приемов, подавляющих жизнедеятельность вредителей, главным образом в период личиночной стадии.

В качестве объектов были взяты: *Agriotes obscurus* L., *Agriotes lineatus* L., *Selatosomus aeneus* L., *Limonius aeruginosus* Ol., *Opatrum sabulosum* L., *Pedinus femoralis* L., *Blaps halophila* Fisch., *Blaps lethifera* March., *Melolontha hippocastani* F. и *Polyphylla fullo* L.

Из паразитов хрущей работы велись со сколиями: *Scolia dejeani* Lind., *Tiphia femorata* F., *Scolia quadripunctata* F., *Campsomeris klugi* Lind., *Campsomeris sexmaculata* F., *Scolia hirta* Schr. Для разведения паразитов использовались дополнительные хозяева: *Liocola lugubris* Hrbst., *Cetonia aurata* L., *Oryctus nasicornis* L. и *Potosia speciosissima* Sc.

Основной базой полевых работ по хрущам и сколиям являлся Хреновской оп. пункт (Воронежской области), по чернотелкам — Константиновская МТС (Орджоникидзевского края) и по проволочникам — Череповецкий оп. пункт (Вологодской области). Лабораторные исследования велись в Ленинграде в лаборатории почвенных насекомых и на Хреновском оп. пункте.

1. Теоретическое обоснование и разработка метода приманок для борьбы с чернотелками

Исполнитель — канд. биол. наук В. М. Березина

Меры борьбы с чернотелками разработаны слабо. Единственно надежным методом, по мнению многих авторов, является метод приманок для жуков-чернотелок. Но и этот метод не может быть признан разработанным ввиду того, что не были приняты во внимание метеорологические условия и фенология жуков.

В 1939 г. нами установлена зависимость уловистости приманок от типа применения и характера кормовой массы, а также от метеорологических факторов и времени применения приманок. Выяснилось, что наибольшую эффективность дают приманки в период питания и спаривания жуков, в период яйцекладки уловистость приманок несколько падает, по окончании его — прекращается. В связи с этим намечаются следующие периоды применения приманок: для песчаного медляка (*Opatrum sabulosum* L.) — с конца апреля до середины июля; для кукурузной чернотелки — с конца апреля до конца мая и с конца июля до начала сентября.

Зависимость эффективности применения приманок от метеорологических условий выражается в том, что повышение температуры и выпадение осадков способствуют повышению уловистости приманок. При этом выясняется, что лучшие результаты дают кучи сухой травы и мульча (0,5 × × 0,5 м); из них под первой в значительно большем количестве концентрируются кукурузные чернотелки в сухую и жаркую погоду, под второй — в дни с осадками или с пониженными температурами. Песчаный медляк во всех случаях предпочитает кучи сухой травы. Таким образом, если для борьбы с песчаным медляком можно ограничиться применением однородных приманок, то для кукурузной чернотелки целесообразно варьирование их в зависимости от состояния погоды.

Кроме того, эффективность действия приманок повышается взрыхлением на глубину 3—5 см поверхности почвы под приманками в момент их закладки. В качестве кормовой приманки были испытаны семена пшеницы и хлопковый жмых. Значительно лучшие результаты дал последний.

При рекогносцировочном обследовании зараженности площади колхоза «1-я конная армия» (Ордженикидзевского края) выяснилось, что наибольшая плотность заселения наблюдается на черных парах. Слабее заселены посевы пшеницы по пару. Наименее сильно заселены посевы пшеницы по хлопку, где кукурузная чернотелка встречается лишь единично. Последнее, по прежним данным Степанцева, объясняется гибелью личинок чернотелок вследствие питания семенами хлопка, что частично подтвердилось и нашим экспериментом. С другой стороны, уменьшение количества кукурузной чернотелки на посевах пшеницы по хлопку может быть объяснено большей влажностью почвы в этих условиях в связи со снегозадерживающей способностью стерни и большей плотностью почвы вследствие лишь частичной (междурядной) ее обработки. На черных парах осенью массовая концентрация чернотелок наблюдалась под вышаханными сорняками, которые и можно использовать в качестве приманок путем стребания в кучи.

2. Выяснение причин различной энергии проявления реакции насекомых на раздражение органов обоняния и зрения в различных условиях температуры и влажности

Исполнитель — д-р В. Н. Старк

Приманочный метод, давая в ряде случаев прекрасные результаты, часто однако оканчивался неуспехом. Нестрота результатов объясняется полной неразработанностью теоретической стороны вопроса. Особенно ощутили мы это тогда, когда начали исследования с чернотелками, хрущами и щелкунами, в связи с чем и была поставлена задача по расшифровке причин неудач и успехов предыдущих исследователей. В первую очередь было необходимо выяснить влияние внешних факторов (температуры, влажности, света) на эффективность действия приманки. Полевые исследования проводила канд. биол. наук В. М. Березина (см. отчет т. Березиной), а лабораторные исследования — автор настоящего отчета.

Работы рассчитаны на 2 года; здесь даются лишь предварительные материалы. Опыты проводились как с нормальными жуками, так и с жуками, лишенными усиков, щупиков, органов зрения или с изолированными отдельными участками нервов. Все исследования велись с перезимовавшими жуками, собранными в природных условиях. В работе, кроме автора настоящего отчета, принимала участие в течение двух летних месяцев студентка Ленинградского государственного университета К. Ю. Верещагина.

Жуки-чернотелки обычно имеют достаточно хорошо выраженный цикл суточного поведения. Однако причины суточных движений выяснены недостаточно. Были попытки объяснить последние отрицательным (*Blaps*) и положительным (*Opatrum*) фототропизмом жуков. Несомненно, указанный фактор имеет значение, что показали проведенные параллельно с нашими работами исследования Березиной; однако факт нахождения бродящими на поверхности в дневные часы жуков рода *Blaps* заставлял искать более полных объяснений суточного цикла поведения. Для указанной цели были поставлены опыты при различных температурах и влажностях с жуками в разные периоды их жизнедеятельности (питания, яйцекладки и спаривания, подготовки к зимовке). Опыты проведены в политермостате и специально сконструированных садках с меняющейся влажностью и температурой. Освещение либо выключалось полностью, либо давалось нормальное дневное, либо искусственное.

Из полученных материалов можно сделать вывод, что жуки (*B. halophila* Fisch. и *B. lethifera* Marsh.) меняют свое поведение в зависимости от влажности воздуха. Питание и движение на поверхности почвы проходит при больших влажностях (80—100%). При уменьшении влажности ниже 50% основная масса жуков скучивается под прикрытием или в норах, за отсутствием таковых концентрируется большими плотными массами у стенок садка или даже зарывается в землю. При этом жуки, находившиеся до опыта при меньшей влажности воздуха, более резко реагировали на изменение влажности. Наиболее резко на влагу жуки реагировали в весенний период. Указанная закономерность наблюдалась при температурах от 20 до 35°. При температурах ниже 20° и выше 35° наблюдались иные закономерности (см. ниже).

Наиболее интенсивное питание наблюдалось при 80—100% влажности воздуха, ослабевая с понижением влажности, и при 50% влажности фактически прекращалось. Опыт по свободному выбору влажности почвы разной структуры, состава, разных прикрытий, при разных влажностях воздуха показал, что при влажности воздуха от 80 до 100% жуки выбирают сухую, рыхлую и теплую почву с рыхлыми прикрытиями, при влажностях ниже 80% выбирают влажную, более холодную и связную почву и более плотные прикрытия.

В случае высыхания верхнего горизонта почвы до степени, снижающей влажность приземного слоя воздуха ниже 80—95%, чернотелки рода *Blaps* либо уходили из-под прикрытия (искусственная нора) в поисках других мест с большей влажностью воздуха, либо уходили глубже в почву, где влажность была выше.

В размещение жуков вносит коррективы и контактная влага, от которой жуки уходят. Особенно резко это наблюдалось при поливе почвы в садке водой более холодной, чем температура воздуха в садке. Указанная общая закономерность, отмеченная для жуков рода *Blaps*, подтвердилась и в опытах с другими, приведенными выше видами чернотелок, но абсолютные цифры менялись в зависимости от вида. Поскольку эти опыты еще не закончены, мы воздерживаемся от приведения их результатов.

Наши исследования были поставлены при температурах 23—25°, которые большинством авторов принимались за оптимальные. Однако в процессе работы у нас возникли сомнения в правильности этого положения, а также явилась необходимость проверки влияния сменных температур. Для этой цели была поставлена серия опытов по изучению поведения жуков *Blaps halophila* и *Blaps lethifera* при различных, но постоянных температурах. Эти исследования показали, что наиболее резко жуки реагировали в вегетационный период на всякое раздражение при температуре от 20 до 35°. Понижение температуры ниже 20° ослабляло реакцию, а при падении температуры ниже 11° реакция на пищу и влагу почти прекращалась. Сильно ослабевала реакция на свет. При 7° жуки почти не реагировали на раздражение. Температуры выше 35° давали повышенную реакцию на влагу и свет (на последний — отрицательную), на пищу реакция прекращалась. Температура выше 40° прекращала реакцию на влагу. Летальные температуры начинались от 47° (для ослабленных жуков), и при 57° гибли последние, наиболее сильные экземпляры. При 100% влажности воздуха гибель жуков проходила при более низких температурах. Для *Anatolica eremita* и *Tentiria nomas* летальные температуры начинались от 55°. Депрессивные температуры (при падении последней) были выше, чем для *Blaps*, и уже при 15° наблюдалось резкое снижение реакции на пищевые раздражители.

Тепловые и холодовые толчки (резкие повышения и понижения температуры) оказывали тормозящее действие на все виды чернотелок, снижая силу реакции, особенно на пищу, в ближайшие 5 дней после опыта. При этом крайние температуры вызывали длительную депрессию. Совершенно

иную картину мы получили при постоянной смене температур в течение суток. Даже если суточная амплитуда колебания равнялась 30° (от 5 до 38° С) реакция на пищу всегда была выше, чем при «оптимальных», но постоянных температурах. Интенсивность питания также была выше, чем при содержании при постоянных «оптимальных» температурах (+26—28° С). Периоды питания были более правильны, с более ровными промежутками при сменных температурах.

Для выяснения вопроса о влиянии состояния жука на поведение были дополнительно поставлены опыты с питанием жуков в разные сроки с последующей регистрацией поведения в опытах, поставленных через различные отрезки времени после питания. Наблюдения велись весь вегетационный период. На основании проведенных исследований можно высказать предположение, что представителям рода *Blaps* свойственна периодичность питания, которая в различные периоды жизни жуков подвержена значительным изменениям. В течение вегетационного периода мы установили 4 жизненных периода взрослой стадии. Первый период начинается весной по выходе жуков с мест зимовки и продолжается до начала яйцекладки, второй — время яйцекладки, третий — по окончании яйцекладки (в отрезок времени, совпадающий с летними высокими температурами) и, наконец, четвертый — период осенних низких температур, когда идет подготовка к зимовке. В осенний и весенний периоды мы сталкиваемся, кроме того, с молодыми и старыми жуками (черноталки во взрослой стадии живут по нескольку лет). Аналогичную картину мы наблюдаем и для *Anatolica eremita* и *Tentyria nomas*; хуже зависимость выражена у *Opatrum sabulosum* и *Pedinus femoralis*. При этом быстрота нахождения пищи (в опытах — зерна пшеницы и крот) прямо пропорциональна величине отрезка времени, прошедшему после последнего питания. Эта величина не постоянна, и в весенний период реакция на пищу выражена значительно сильнее, чем в период яйцекладки или по ее окончании.

Наблюдения на 2-е, 3-е, 4-е и 5-е сутки показали, что если в весенний период жуки питались, примерно, через 24 часа, т. е. раз в сутки, то в конце июня они пропускали 2—3 дня. Аналогичные результаты получены и с реакцией на влагу. Жуки более резко реагировали на внесенную в садок воду в весенний период.

В разные часы суток сила реакции на влагу, пищу и температуру также оказалась различной. Более ясно и резко жуки реагировали во второй половине дня и вечером, слабее — в утренние часы. Несомненно, что в этом случае сказывалось влияние света. Периоды питания и энергия реакции на пищу, выработанные организмом, менялись при изменении условий освещения не сразу. Жуки, лишенные света, и жуки, помещенные в условия непрерывного освещения, первое время питались в те же сроки; энергия, реакция на внесенную пищу оставались те же, что и в контроле в условиях нормального освещения с суточной периодичностью. Постепенно, однако, начинали проявляться отклонения, и на 10—15-й день суточный цикл питания изменялся.

3. Опыт использования кормовых растений хрущей для организации борьбы с ними химическим путем в период дополнительного питания жуков

Исполнитель — зав. Хреновским оп. пунктом С. С. Деев

В 1939 г. был проведен опыт с майским хрущом (*Melolontha hippocastani* F.). На основании выводов, полученных при токсикологических исследованиях 1938 г., мы остановились на кремнефтористом натрии. Опыливание велось тракторным навесным опыливателем «ТН-3» и вентиляторным опыливателем Платца, действующим от мотора автофрезы Шуккерта. Работы

проводились в Хреновском бору Воронежской области. Опыт показал, что борьба с жуками в период дополнительного питания возможна. Дозировка 45—60 кг на 1 га дает смертность жуков, близкую к 100%. Опыливание необходимо проводить в период максимальной концентрации жуков на кормовой породе, что для березы в условиях Хреновского бора было отмечено на 8—11-й день, а для дуба — на 13—20-й день после начала лёта жуков.

Гибель основной массы жуков проходила первый день после опыливания уже через 6—9 часов и, постепенно уменьшаясь, продолжалась в течение 6 дней. Жуки, поевшие отравленной листвы, теряли активность и прекращали лёт. Опытом установлено, что работы должны быть закончены в отрезок времени между массовым выходом жуков из почвы (на 8-й день после начала лёта) и началом массовой яйцекладки самок (20-й день после начала лёта). Выход жуков зарегистрирован при прогреве почвы на глубине 10 см до 11°, массовый же лёт происходил при прогреве этого же почвенного горизонта до 13,5°. Работы в организационном отношении должны быть закончены полностью к началу лёта жуков, так как сам период работ крайне короток, и малейшая задержка может повести к срыву работ. На основании проведенных исследований мы можем рекомендовать этот метод борьбы для испытания в широком производственном масштабе. Результаты работы оформлены в виде инструкции для производственных географических опытов.

4. Выяснение факторов, обусловливающих поведение взрослой формы щелкунов *Agriotes obscurus* L. и *Selatosomus aeneus* L.

Исполнитель — канд. биол. наук С. Г. Бобинская

Изучение поведения взрослой стадии щелкунов вызвано необходимостью выяснить условия, при которых происходят питание и яйцекладка щелкунов для обоснования истребительных (приманки) мер борьбы с ними в период дополнительного питания жуков, а также для решения вопроса динамики численности проволочников и обоснования профилактических мероприятий. Полученные в 1939 г. результаты можно рассматривать только как предварительные.

На основании экспериментальных работ мы приходим к выводу, что жуки *Agriotes obscurus* L. и *Selatosomus aeneus* L. наиболее интенсивно питаются в начале жизнедеятельности. Выяснение условий, необходимых для питания жуков и созревания яиц, показало, что в пределах исследованных температур (от 12 до 25°) для *Agriotes obscurus* L. и *Selatosomus aeneus* L. оптимальными следует считать температуры от 20 до 21°.

Полевые исследования, развернутые по этому же разделу на Череповецком оп. пункте ВИЗР (научн. сотр. Т. Н. Левковская), показали, что *Agriotes obscurus* L. (преобладающий вид в фауне щелкунов Череповецкого района) в период лёта и яйцекладки преобладал на клеверах 1-го и 2-го годов пользования, на овсе, идущем по клеверам, и на картофеле. Жуки этого вида в дневные часы суток держатся по преимуществу на поверхности почвы под растительными остатками, перевернутыми дерниками и комочками земли. Выход жуков с зимовки начался во второй декаде мая и совпал с значительным потеплением, резко сменившим державшиеся в апреле и начале мая холода, сопровождавшиеся заморозками и снегопадами.

Зрелые яйца в яичниках у *Agriotes obscurus* L. появились 27/V, у *Selatosomus aeneus* L. позднее — с 3/VI. Отмирание жуков раньше всего началось у *Limonius aeruginosus* Ol. — уже 27/V были обнаружены отдельные погибшие жуки этого вида. Позднее началось отмирание у *Agriotes obscurus* L. и еще позднее — у *Selatosomus aeneus* L.

5. Опыт привлечения взрослой стадии сколий в хрущевые очаги путем создания участков кормовых растений

Исполнитель — зав. Хреновским оп. пунктом С. С. Деев

Вопрос применения сколий для борьбы с личинками хрущей тесно связан с наличием в районе применения сколий их кормовых растений. Естественными кормовыми растениями сколий в Хреновском бору являются следующие: 1) синеголовник (*Eringium planum*); 2) чабрец (*Thymus serpillum*); 3) лук круглоголовый (*Allium rodundum*); 4) вероника серая (*Veronica incana*); 5) мордовник (*Echinops spherocephalus*).

Для решения вопроса о создании и перемещении очагов кормовых растений было необходимо выяснить возможность культивирования кормовых растений.

Для выяснения вопросов агротехники нами на опытном участке вблизи лаборатории были произведены весенние посадки корневищами синеголовника и чабреца и посев семенами синеголовника и мордовника. Для изыскания кормовых растений из числа культурных высажен репчатый лук и высеяны семена фацелии и люцерны.

В целях привлечения *Scolia dejeani* Lind. в очаги мраморного хруща в 7 точках высажены: синеголовник, репчатый лук и высеяны семена фацелии. Точки посева и посадки выбраны в условиях разного микрорельефа и степени освещенности.

В связи с повреждением участков скотом опыт был частично сорван, удалось выяснить только следующие вопросы:

1. Пересадка синеголовника корневищами возможна даже при поздневесенней посадке. Зацветание пересаженных растений происходит одновременно с естественно растущими.

2. Фацелия, высеянная на песке, не превышает 20—25 см высоты, но зацветает нормально через 45—50 дней после посева. Цветущую фацелию охотно посещают четырехточечная сколия (*Scolia quadripunctata* F.), черная сколия (*Scolia hirta* Schr.) и сколия-гигант (*Scolia flavifrons* F.). При этом мы наблюдали явное питание нектаром цветов фацелии, а не случайную посадку на цветы. Высеянная на опытном участке близ лаборатории фацелия отличалась крупным ростом (50—60 см высоты) и мощными соцветиями. Так как у фацелии по мере роста побегов создаются все время новые и новые соцветия, то цветение каждого куста достаточно растянуто. При посеве фацелии 5/V первые цветы появились 18/V, и цветение продолжалось в течение 40 дней.

На этот участок постоянно прилетали: *Scolia quadripunctata* F. и *Scolia hirta* Schr., *Scolia flavifrons* F. Естественного прилета *Scolia dejeani* Lind. не наблюдалось, что объясняется дальностью расстояния нашего участка от районов лёта *Scolia dejeani* Lind., поэтому был поставлен опыт искусственного содержания самцов и самок *Scolia dejeani* Lind. на цветах фацелии под изолятором (100 × 100 × 100 см) из металлической сетки.

Питание *Scolia dejeani* Lind. цветами фацелии мы наблюдали в течение трех дней.

Опыт на цветах культурного репчатого лука дал отрицательный результат. Сколии быстро переходили от одного цветка к другому и, не находя нектара, взлетали с соцветий. На цветы люцерны сколии не обращали внимания.

Лук круглоголовый, являясь растением привлекательным для сколий, имеет, однако, тот недостаток, что рано отцветает. Конец цветения круглоголового лука совпал в 1939 г. только с самым началом лёта самок *Scolia dejeani* Lind. То же можно сказать и про букашник горный (*Jasione montana*).

Исходя из изложенного, мы пришли к заключению, что наиболее перспективными растениями для привлечения сколий являются синеголовник, чабрец, а из культурных растений — фацелия. Лучшим временем для посадки синеголовника и чабреца корневищами должна быть осень (середина октября), но и ранневесенняя посадка, до начала вегетации, дает хорошие результаты. Посев фацелии для непрерывного цветения ее в период лёта *Scolia dejeani* Lind. надо проводить в три срока — 5, 15, 25 мая. На песчаных почвах фацелия не достигает нормальной величины, низкорослa, но зацветает нормально через 45 дней после посева.

6. Видовая специализация сколий, их биология и возможность использования для биологического метода борьбы с хрущами

Исполнитель — аспирант Г. Э. Мач

Исследования по изучению видового состава хозяев и отбора видов, перспективных для биологического метода борьбы с хрущами, а также работы по отысканию дополнительного хозяина для массового искусственного размножения перспективных видов сколий были начаты в 1938 г. и закончены в 1939 г., после проверки основных выводов в полевых условиях.

Исследованы следующие наиболее распространенные в Европейской части СССР виды: *Scolia hirta* F., *Scolia flavifrons* F., *Scolia dejeani* Lind., *Scolia quadripunctata* F., *Campsomeris klugi* Lind., *Campsomeris sexmaculata* F. и *Tiphia femorata* F.

Не подтвердились указания о паразитизме сколий на следующих личинках пластинчатоусых жуков: *Scolia flavifrons* F. — на личинках мраморного хруща (*Polyphylla fullo* L.) — Россиков, 1910 и Федоров, 1924; *Scolia hirta* Schr. — на личинках *Anomala aenea* D. Schumacher, 1917; *Scolia quadripunctata* F. — на личинках мраморного хруща (*Polyphylla fullo* L.) — Россиков, 1910; *Tiphia femorata* F. — на личинках зловонной оленки (*Oxythyrea funesta* Poda) — Тарнани, 1900 и Schumacher, 1917 и на личинках мохнатой оленки (*Epicometis hirta* Poda) — Шрейнер, 1900, 1901.

Впервые установлена возможность паразитизма исследованных видов сколий на личинках следующих видов:

Scolia dejeani Lind. на: *Cetonia aurata, Liocola lugubris, Oryctes nasicornis, Anoxia pilosa.*

Scolia hirta Schr. на: *Potosia sepciosissima* и *Oxythyrea funesta.*

Scolia quadripunctata на: *Cetonia aurata* и *Liocola lugubris.*

Campsomeris sexmaculata на *Anoxia pilosa.*

Tiphia femorata на: *Homoloplia ruricola, Hoplia parvula, Serica brunnea, Maladera holosericea, Anoxia pilosa, Anoxia segetum, Anisoplia deserticola.*

Лабораторными экспериментами с переносом яиц сколий установлена возможность развития сколий на личинках некоторых пластинчатоусых жуков, не заражаемых данным видом паразита, что опровергает утверждение Фабра о причине специфичности паразитизма, заключающегося в последовательности поедания личинкой сколии органов личинки хозяина. Применение серологической диагностики для определения видового состава хозяев сколий не дало положительных результатов.

Из исследованных видов сколий можно считать перспективными для биологического метода борьбы следующих: *Scolia dejeani* и *Campsomeris klugi* — для борьбы с личинками мраморного хруща; *Scolia quadripunctata* — для борьбы с личинками мохнатой оленки; *Campsomeris sexmaculata* — для борьбы с личинками серого волосистого хруща и *Tiphia femorata* F. — для борьбы с личинками восточного майского хруща, июньского хруща, хлебного кузьки и нек. др.

Для массового искусственного размножения *Scolia dejeani* и *Scolia quadripunctata* подобран дополнительный хозяин — личинки бронзовок (*Cetonia aurata* и *Liocola lugubris*).

По этому же разделу в 1939 г. на базе Хреновского оп. пункта была организована работа по разработке техники массового размножения сколий (исполнитель С. С. Деев). Помимо методов, применяемых в лаборатории, в 1937 и 1938 гг. был разработан ряд новых приемов, упрощающих и значительно ускоряющих работу (цилиндры т. Мач для заражения, лотки для воспитания личинок и пр.). Основные выводы сводятся к следующему: массовое размножение *Scolia dejeani* Lind. (взятой в качестве основного объекта) и других близких видов технически вполне осуществимо. Основными условиями для содержания, заражения и воспитания сколий являются: содержание взрослых сколий в просторных садках со слоем увлажненного песка, поддержание ровной температуры в лаборатории на уровне 25—28°, прокаливание употребляемого песка и увлажнение последнего кипяченой водой, предварительное удаление с личинок хозяев паразитирующих на них клещей, раннее удаление и уничтожение всех подозрительных и заболевших личинок с последующей дезинфекцией сосудов, в которых воспитывались личинки.

Наиболее удобными сосудами для заражения должны быть признаны цилиндры без дна, предложенные т. Мач. Воспитание личинок сколий (при массовом размножении) удобнее всего проводить в деревянных лотках с песком, закрываемых стеклом. В качестве дополнительного хозяина наиболее приемлемы личинки третьего возраста *Liocola lugubris*. Техника разведения этой бронзовки разработана. Хорошие результаты получены и с личинками другой бронзовки — *Potosia speciosissima*, но техника ее разведения еще не ясна. Менее пригодна из-за склонности к заболеваниям зеленая бронзовка — *Cetonia aurata*.

При воспитании личинок бронзовок при 25—27° и разновременности закладки их культур можно иметь материал для заражения круглый год. Парализованных личинок хозяев, но с не отложенными на них яйцами, можно использовать для заражения повторно.

7. Изучение условий, влияющих на яйцепродукцию сколий

Исполнитель — аспирант Б. М. Сафронович

Основной задачей 1939 г. являлось выяснение потенциальной и фактической плодовитости 5 видов сколий: *Scolia quadripunctata*, *S. hirta*, *S. dejeani*, *Campsomeris sexmaculata* и *Tiphia femorata*.

Работа проводилась на Хреновском оп. пункте в лабораторных условиях. Метод работы заключался в массовом вскрытии самок сколий и подсчете количества яиц в яйцевых трубках для определения плодовитости, а также и в учете количества фактически отложенных самками яиц.

В результате установлено, что плодовитость особей, взятых из природы, сильно колеблется в пределах вида и между особями одного и того же вида. Потенциальная плодовитость колеблется от 14 до 57 яиц, фактическая — от 1 до 46. Все самки вылетают с значительным запасом жирового тела, который они тратят постепенно на созревание яиц. Из числа исследованных видов в пределах рода *Scolia* самки тем менее плодовиты, чем меньше размер вида. Самки вылетают с одинаковой степенью развития яичников и могут немедленно приступить к откладке, за исключением одного вида — *Scolia quadripunctata*, которому, повидимому, нужен некоторый период дополнительного питания. *C. sexmaculata* имеет очень низкую плодовитость, более плодовит другой вид этого же рода — *C. klugi*.

8. Установление факторов, обусловливающих ускорение развития паразитов и разработка метода использования указанных факторов в целях воздействия на развитие сколий

Исполнитель — Г. Э. Мач

Найдя оптимальные условия для развития яйца и личинки основных видов сколии в 1938 г. (Л. М. Вернер), в 1939 г. мы обратили внимание на действия внешних факторов (температуры и влажности воздуха) на скорость развития диапаузирующей личинки.

Необходимость получения нескольких генераций в год у сколий в лабораторных условиях против одной в природных условиях заставило нас начать поиски факторов, сокращающих до минимума срок развития диапаузирующей личинки.

Для отыскания вышеуказанных факторов в 1939 г. проведена серия опытов. Ниже приводятся лишь предварительные результаты, так как работы не закончены. Работа велась с желтоголовой сколией.

Коконы на период до 30 дней подвергались воздействию пониженных (порядка 0 до +10° С) и низких (—4 — 11° С) температур. Исследования велись с коконами, полученными за 3 месяца до начала опытов с ними. Воздействие пониженных и низких температур на коконы желтоголовой сколии на 4-й месяц после их получения не вызывает ускорения выхода сколий из коконов по сравнению с контролем. В условиях эксперимента отмечен неравномерный выход сколий из коконов, растянутый в течение 50 дней, с двумя периодами интенсивного выхода: с 32-го по 41-й день и с 51-го по 66-й день, с момента помещения коконов в садки с температурой +27° С. Температура в —11° при экспозиции в 10 дней близка к критической для коконов данного вида. Содержание коконов при температуре —4° до 30 дней вызывает гибель небольшой части личинок. Содержание коконов при этой температуре в течение 5 дней совершенно не вызывает гибели личинок желтоголовой сколии.

9. Динамика распределения личиночных и имагинальных стаций щелкунов в травопольном севообороте

Исполнитель — научн. сотр. Т. Г. Григорьева

Отсутствие достаточно эффективных фумигантов для борьбы с обитающими в почве личинками щелкунов на больших пространствах, заселенных этим вредителем, и трудности, связанные с внесением отравляющих веществ в почву, придают исключительное значение изучению роли агротехнических воздействий на выживаемость проволочников. Динамика проволочников на полях севооборота обусловлена в основном двумя моментами: отрождением молоди — с одной стороны и отпадом личинок — с другой. С этой точки зрения мы и оценивали численность и возрастной состав фауны проволочников на полях севооборота. Отсутствие шкалы для определения возрастных отличий проволочников является помехой для установления закономерности в расселении проволочников по полям севооборота, однако примененный нами метод промывки почвенных проб позволил выделить из почвы яйца щелкунов и личинок первого года жизни. Таким образом мы установили, что яйцекладка и отрождение молоди наиболее многочисленных видов *Agriotes obscurus* и *Agriotes lineatus* имеет место на всех полях севооборота, более интенсивно протекает на клеверах и льне, имеющих и наибольшую общую численность проволочников, и особенно энергична на посевах яровых пшениц. Посев яровых пшениц, характеризующийся наиболее интенсивным отрождением молоди, интересен в том отношении, что он предшествует в севообороте травяному клину, на кото-

ром создаются условия, наиболее благоприятные для выживания личинок щелкунов.

Об этом свидетельствует падение численности личиночных и имагинальных стадий в период осенних и весенних вспашек на пашнях и устойчивая численность их на клеверах. Отрождение личинок в других полях севооборота нивелируется обработками, так как мы не видим в них нарастающей численности популяции проволочников из года в год, как в ряду культур пшеница — лен. Показательно также, что льняное поле и картофель по льнищу, давая наивысшие плотности перезимовавшего запаса личинок *Agriotes*, характеризуются и относительно бо́льшим количеством крупных личинок этого вида, а картофель, кроме того, и бо́льшим числом куколок. Сопоставляя с этим продолжительность жизни личинок *Agriotes*, которая определяется большинством авторов в четыре года, приходим к заключению, что на картофеле происходит окукливание личинок, отродившихся на яровой пшенице, а таким образом личинки, развивающиеся в ряду культур пшеница — лен, относительно в большем количестве, сравнительно с другими полями, достигают взрослого состояния и окукливаются.

В вопросе вертикального размещения проволочников мы остановимся на одной детали, характеризующей роль клеверного клина в проявлении вредной деятельности проволочников. В весенний период, когда повреждения на злаках сказываются наиболее остро на посевах, идущих по клеверной дернине, значительная часть проволочников задерживается в перевернутом пласте, создающем пищевую базу для личинок и тормозящем продвижение их к горизонту живых корней растений, как это имеет место в других полях севооборота. Посев овса, проведенный по клеверищу с плотностью 180 личинок на 1 кв. м, повреждался в период всходов на 9—16% и дал урожай в 17.5 ц с гектара — урожай для района относительно высокий. Существующее в литературе мнение о неповреждаемости льна обусловлено, очевидно, не отрицательной пищевой реакцией проволочников к растениям льна, о чем говорят последние опыты Бобинской, а местом этой культуры в севообороте, которому обычно предшествует клеверище. Таким образом, при известных условиях чрезвычайно высокие плотности проволочников в почве не сказываются на урожае. Однако мы знаем и другие примеры: в некоторые годы сравнительно низкие плотности личинок в почве вызывают значительные повреждения и гибель культуры; так, в засушливом 1938 г. жалобы местных организаций Ленинградской, Вологодской и Калининской областей на повреждения и гибель культур были чрезвычайно многочисленны. Некоторые исследования Гилярова и Невского, данные оперативных учреждений и наши наблюдения указывают, что интенсивность проявляющейся вредной деятельности проволочников коррелирует не только с наличием пищевой базы, созданной перевернутой дерниной травяного клина, но и с наличием растительных остатков другого происхождения, а также с балансом влаги в почве и восстановительной способностью культуры.

Следует подчеркнуть, что мы имеем в этом вопросе и противоречивые данные, почему нам представляется чрезвычайно важным всесторонне подойти к изучению причинной связи, существующей между развитием и питанием проволочников и развитием и реакцией на повреждение культуры.

10. Оценка отдельных приемов агротехники в борьбе с проволочниками

Исполнитель — ст. научн. сотр. А. Н. Касихин

В 1939 г., согласно тематическому плану, были продолжены опыты, начатые еще в 1937—1938 гг., по оценке и выяснению влияния отдельных приемов агротехники в борьбе с проволочниками.

В результате проведенных работ установлено следующее:

1. Применение увеличенных норм высева на 25—40% в условиях Череповецкого района при высоких плотностях проволочников дает вполне надежный положительный результат. Прибавка урожая при соблюдении основных приемов агротехники достигала на отдельных участках с повышенными нормами от 0,6 до 1,04 ц на 1 га.

2. Механическая предпосевная обработка почвы, особенно обработка в пару, играет существенную роль в снижении численности вредителя. Вспашка паров в теплые летние дни, когда проволочники держатся в верхних горизонтах почвы, дает большее снижение вредителя, чем вспашка в пасмурные или дождливые дни. Вспашка клеверищ с предплужником снижает численность куколок и личинок.

3. Исключительно большое значение имеют весенние подкормки. При соответствующем внесении весенних подкормок можно в целом ряде случаев на изреженных посевах в значительной степени сократить вред и добиться полного выравнивания урожайности с неповрежденными посевами за счет усиления питания оставшихся растений.

4. Опыты со способами посева яровых показали, что перекрестный посев в сравнении с рядовым при высокой плотности вредителя и большой изреженности дает меньший процент изреживания посевов. При ленточных и широкорядных посевах повреждаемость проволочниками сильно возрастает.

5. Изучение значения черного и занятого паров в снижении численности вредителя показывает, что эти оба вида паров являются весьма эффективными. Однако хороший черный пар имеет гораздо большие преимущества перед занятым паром. Чистый черный пар полностью устраняет откладку яиц и отрождение личинок, тогда как в занятом откладка яиц и отрождение молодых личинок могут иметь место.

6. Изучение значения отдельных схем севооборота еще не закончено, хотя нашими 3-летними экспериментальными работами в этом направлении установлено, что: а) на клеверном поле увеличивается плотность вредителя, причем эти плотности увеличиваются по мере увеличения сроков пользования укосных клеверов; клевер 3-го года пользования, как правило, имеет более повышенные плотности вредителя по сравнению с клевером 1-го и 2-го годов пользования; б) посев льна по клеверу является эффективным мероприятием, повышающим урожайность льна; в) в условиях центральной части Вологодской области, с общеагротехнической точки зрения и с точки зрения защиты полевых культур от вредителя, севооборот с 2-годичным пользованием клевера более целесообразен, чем с 3-годичным; урожайность клевера 3-го года пользования, как правило, резко снижается вследствие его большого выпадения и гибели в осенне-зимние и весенние периоды (вымерзание и другие неблагоприятные условия).

11. Влияние низких температур и контрастных сменных на насекомых, зимующих в почве

Исполнитель — аспирант Н. М. Эдельман

Работы по данному разделу начаты только с мая и по плану переходят на 1940 г., в связи с чем даются только предварительные выводы. В качестве объектов были взяты чернотелки *Pedinus femoralis*, *Blaps halophila*, *Blaps lethifera*.

Работы велись в криоскопических установках. Установлено, что холодостойкость чернотелок в течение года не является постоянной; летние жуки *Pedinus femoralis* менее стойки, чем осенние и зимние. В пределах одной температуры процент смертности может сильно меняться в зависи-

мости от длительности охлаждения. Чем ниже температура, тем короче летальная экспозиция.

Все испытанные виды чернотелок, содержавшиеся до опыта на влажном песке (влажность 9,3%), менее стойки, чем особи, содержащиеся на сухом (0,3%) песке.

Во взрослой стадии из испытанных видов *Opatrum sabulosum* оказался более стойким, чем *Pedinus femoralis* и *Blaps halophila*; разницы в холодостойкости последних двух видов почти нет.

При сравнении личинок *Blaps halophila* и *B. lethifera* выяснилось, что первые погибают при более низких температурах, чем последние. Личинки рода *Blaps* более восприимчивы к низким температурам, чем жуки. При отсутствии летальной реакции промораживание все же вызывает сильное потрясение организма, от которого чернотелки оправляются очень медленно. При сильном охлаждении у жуков отпадают конечности, прекращается на 10—12 дней питание. В ряде случаев жуки погибают лишь через месяц после возобновления питания и восстановления первоначального веса.

12. Анализ факторов, обусловливающих скопление в лесомелиоративных посадках массовых вредителей с.-х. культур

Исполнитель — аспирант А. В. Ликвентов

Из литературы известно, что лесные полезащитные полосы меняют микроклимат прилегающих участков, что вызывает перераспределение населяющих данную местность насекомых. Указания Смольянникова (1938), Старка (1939), Мельниченко (1936, 1937), Васильева (1906), Подкопай (1936), Рекача (1938), Успенского (1938) и др. позволяют сделать вывод, что введение лесных участков в условия степи в сильной степени изменяет характер животных сообществ, что может и должно быть использовано в целях регулирования этих изменений в желательном нам направлении.

Исследовательская работа 1939 г. в полосах Камышинского агро-лесомелиоративного оп. пункта позволила установить, что концентрация основной массы *Otiorrhynchus lugustrici* L. проходит в восточных полосах; в других полосах этот вид также встречается, но в меньшем количестве; было отмечено скопление жуков в подстилке под кустами желтой акации. На полях среди бобовых растений (люцерны) этот вид найден не был.

Хрущ *Maladera holosericea* Sc. обнаружил тяготение к западной части полос, что было более резко выражено в полосах, расположенных в направлении с севера на юг. Наименьшее количество жуков найдено с южной и восточной сторон полос.

Данные по *Rhizotrogus aestivus* Ol. говорят о зимовке жука в подстилке облесенных участков.

13. Общие выводы по теме

1. Борьба с взрослой стадией майского жука химическим методом возможна путем опыливания кормовых растений кремнефтористым натрием в период дополнительного питания жуков. На основе работ 1939 г. возможно с 1940 г. начать широкие производственные опыты с использованием для этой цели мощной моторной аппаратуры, а возможно — и самолетов.

2. Исследования взрослой стадии щелкунов показали, что в дальнейшем возможно будет проводить борьбу с проволочниками в период питания жуков на поверхности почвы. Проведенные наблюдения показывают, что у жуков различных видов встречаются различные типы питания. Экология жуков изучена плохо, а поэтому основной задачей ближайшего времени является широкое развертывание работ по экологии и поведению взрослой стадии щелкунов.

3. Жуки-чернотелки, живущие по нескольку лет во взрослой стадии и интенсивно питающиеся в этот период, несомненно допускают возможность организации борьбы с ними во взрослой стадии. Наши наблюдения подтверждают высказанное ранее мнение о возможности борьбы с этими вредителями на поверхности. Однако из работ 1939 г. явствует, что конкретное решение вопроса будет дано только тогда, когда будут исследованы экология и поведение жуков.

4. Все вышеизложенное позволяет высказать предположение, что борьбу с основными корневыми вредителями (хрущами, чернотелками и проволочниками) возможно переносить на поверхность, приурочивая ее к периодам питания взрослой стадии.

5. Принятие изложенного в п. 4 положения обязывает нас: а) продвигать в широкое испытание полученные результаты (с хрущами и отчасти чернотелками); б) широко развернуть с 1940 г. исследование экологии и поведения взрослой стадии основных корневых вредителей и в) с 1940 г. начать опыты по борьбе с взрослой стадией.

6. Развернутые работы по изучению паразитов хрущей — сколий, подтверждая выводы предыдущего года, позволяют рекомендовать отобранные виды для испытания в целях борьбы с хрущами. Методика массового размножения разработана. В 1940 г. основное внимание должно быть уделено вопросу питания паразита во взрослой стадии и опыту по управлению поведением паразита в природе.

И. М. ЗАМБИН и А. И. КАРПОВА

БИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ МЕР БОРЬБЫ СО ШВЕДСКОЙ МУХОЙ

A BIOECOLOGICAL BASIS OF CHEMICAL CONTROL MEASURES AGAINST THE FRIT FLY (OSCINELLA FRIT)

Существующие агротехнические мероприятия по борьбе со шведской мухой (ранние посевы яровых, удобрения, яровизация, зяблевая вспашка и др.) в лучшем случае снижают вредоносность, но не уничтожают самого вредителя, поэтому разработка химических мер борьбы является в настоящий момент одним из наиболее актуальных вопросов.

Нами проводилось изучение хемотаксисов шведской мухи для подбора приманочных веществ по борьбе с ней, выяснение поведения имаго шведской мухи в целях обоснования химических приемов борьбы. Работа проводилась в лабораторных и полевых условиях.

Приводим краткие результаты проведенной работы.

1. Большинство растительных эфирных масел привлекает муху; степень привлекающего действия различна в зависимости от характера масел и их концентрации (см. табл. 1).

Испытание привлекательности масел проводилось в ольфикрометрах Mc Iudoo (1926). Эфирные масла употреблялись в растворе с 70—80% этиловым спиртом, так как они лучше всего растворяются в нем. Привлекательность на спирт была 38,8%. Проценты привлекательности, приводимые в табл. 1, являются показателями не абсолютными, а относительными, и нуль в этом случае равняется 38,8%. Проценты ниже 38,8 указывают на степень отпугивающего действия данного запаха на мух, а выше 38,8 — на степень привлекаемости.

2. Чистые вытяжки различных растений (выжатые давлением пресса), поражаемых и не поражаемых мухой, имеют различную привлекательность в зависимости от фазы развития и частей растений (см. табл. 2).

Таблица 1

Привлекательность различных концентраций эфирных масел в отношении шведской мухи

№ по пор.	Наименование растения, из которого получено эфирное масло	Процент привлекательности по концентрациям					
		1 : 10	1 : 100	1 : 1 000	1 : 10 000	1 : 100 000	1 : 1 000 000
1	Кориандр	41,2	40,0	53,7	65,7	—	—
2	Анис	—	38,6	44,4	34,8	41,0	32,0
3	Фейхель	—	37,3	44,5	48,2	35,5	48,7
4	Тмин (*C. cavri* L.) . . .	—	41,4	45,8	48,0	50,8	43,6
5	Розовая герань	—	52,8	46,8	42,9	48,8	59,2
6	Шалфей мускатный . .	—	44,9	24,4	29,2	42,5	37,5
7	Базилик	33,8	39,2	33,7	51,3	—	—
8	Лавр	—	36,1	—	—	37,5	34,4
9	Цефалофора	—	31,4	33,3	34,2	46,1	46,6
10	*Juniperus semiglobosa* .	—	29,0	27,3	55,2	32,1	—
11	Сосна	—	58,5	56,1	42,8	47,4	47,3
12	*Burleurum truticosum* .	—	48,6	38,7	40,3	58,7	—
13	*Artemisia amura*	—	22,9	48,8	46,6	49,3	—

3. Формалин, сравнительно сильно привлекающий домашнюю муху, в водном растворе при концентрации 1 : 1 отпугивает шведскую муху (процент привлекательности в этом случае равнялся 37); при более слабых концентрациях (от 1 : 10 до 1 : 100) обладает слабо привлекающим действием (процент привлекательности в этом случае колебался от 54,3 до 55,0).

4. Шведская муха питается нектаром полевых цветов. Из многочисленного комплекса полевых цветов, посещаемых мухой, наиболее привлекательными для ее питания оказались следующие: два вида подмаренника (*Galium mollugo* L. и *G. uliginosum* L.) — из сем. мареновых; два вида тысячелистника (*Achilea millefolium* L. и *A. ptarmica* L.) и одуванчик (*Taraxacum officinale* W.) — из сем. сложноцветных; буреная камнеломка (*Rinpinella saxifrago* L.) — из сем. зонтичных; два вида василистника (*Thalictrum aquilegifolium* L. и T.) — из сем. лютиковых и валерьяна лекарственная (*Valeriana officinalis* L.) — из сем. валерьяновых. В то же время мухой совершенно игнорировались для питания цветы из сем. мотыльковых (например, клевер, мышиный горошек и др.), губоцветных (например, черноголовка, пикульник, жабрей и др.), пасленовых (например, погремок). Вытяжки из цветов, наиболее часто посещаемых мухой для питания, необходимо в дальнейшем проверить в целях использования их в виде приманок к ядовитому раствору при опрыскивании посевов.

5. Помимо сахаристых веществ, находящихся в нектаре цветов, шведская муха питается и белковой пищей, в частности пыльцой злаков — овса, ячменя и яровой пшеницы.

6. Мухи, оставленные без пищи, быстро погибают (на 5—8-й день после вылета из ложнококонов).

7. Для наиболее эффективного проведения химической борьбы со шведской мухой во взрослой стадии необходимо предусмотреть, чтобы указанное мероприятие проводилось: 1) в период массового лёта шведской мухи; 2) на тех участках посевов, которые в указанный период по своему развитию являются наиболее привлекательными для мух. При сопоставлении фенологии развития посевов зерновых злаков с ходом развития мухи в условиях Ленинградской области можно установить два периода для наиболее рационального проведения борьбы с ней, а именно: во второй половине июня — на всходах яровых посевов, в период интенсивного лёта перезимовавшего поколения мухи и во второй половине августа — на ранних всхо-

Таблица 2

Привлекательность различных вытяжек растений

№ по пор.	Растение и фаза его развития	Процент привлекательности
	Просо	
1	Прорастающие зерна	40,5
2	Растения высотой 20 см с 3—4 листьями	45,4
3	Одни листья от растений, указанных в № 2	36,3
4	Одни стебли от растений, указанных в № 2	77,3
	Овес Московский А-0315	
5	Целое растение высотой 25—30 см с 3—4 листьями	61,2
6	Одни листья от растений, указанных в № 5	52,2
7	Одни стебли	56,5
8	Одни листья от растений высотой 40—50 см с 4—5 листьями	41,7
9	Одни стебли от растений, указанных в № 8	48,4
	Яровая пшеница Лютесценс	
10	Зерна, смоченные в воде в течение 3 часов	42,9
11	Всходы высотой 2 см	60,0
	Овес Золотой дождь	
12	Зерна, смоченные в воде в течение 3 часов	54,1
13	Всходы высотой 2 см	63,6
	Яровая пшеница 11740 rufum	
14	Прорастающие зерна	60,7
15	Растения высотой 20 см с 3—4 листьями	40,0
	Озимая пшеница 13901 (США)	
16	Одни листья от растений высотой 20 см с 3—4 листьями	35,7
17	Одни стебли от растений, указанных в № 16	41,6
	Рожь Вятка	
18	Всходы высотой 2 см	45,9
	Ячмень Винер	
19	То же	31,8

дах озимых посевов, на отаве и падалице яровых хлебов и вико-овсяной смеси, в период интенсивного лёта летнего поколения мухи.

8. При организации химических мероприятий против шведской мухи, даже в период ее массового лёта, необходимо учитывать погодные условия во время проведения борьбы, так как мухи определенно термофильны, положительно фототропичны и в то же время характеризуются ясно выраженным отрицательным анемотропизмом. Поэтому опрыскивание посевов для борьбы со шведской мухой целесообразнее проводить в тихую солнечную погоду в первой половине дня, примерно от 9 до 13 часов, при температуре 20—29° и относительной влажности воздуха 70—90%. При температуре воздуха ниже 16° мухи неактивны, сидят неподвижно на листьях и стеблях злаков и сорняков, питание их прекращается. Сила ветра в 50—75 м в минуту на уровне растительного покрова влияет на поведение мухи, сокращая интенсивность ее лёта; более сильный ветер в 110—140 м в минуту действует на муху уже угнетающе: питание и лёт прекращаются, мухи спу-

скаются под прикрытие нижних частей растений и между комочками земли около растений.

9. Термофильность и отрицательный анемотропизм шведской мухи ясно выявляются также в том, что излюбленными стациями местообитания мухи являются пригретые солнцем, скрытые от ветров участки посевов с изреженным травостоем. Затененные участки, а также участки с густым и высоким травостоем являются менее привлекательными для шведской мухи.

10. В распределении лёта и численности повреждений шведской мухи на территории сравнительно небольших участков отмечается заметная неравномерность. Обычно на яровых злаках наиболее интенсивные повреждения мухи группируются в том месте краевой полосы посева, которая граничит с соседним участком культуры, сильно поражаемой мухой в предыдущем году (озимые злаки, участки с дикой злаковой растительностью, заросшая полевая дорога и т. д.). Наиболее интенсивные повреждения мухи распространяются от источника заражения не более как на 10—15 м вглубь посева. При дальнейшем продвижении к середине посева интенсивность повреждения снижается, достигая нередко на расстоянии 50—70 м от краевой зараженной полосы незначительных размеров. Таким образом, перед проведением опрыскивания посева при борьбе со шведской мухой необходимо в первую очередь определить, которые из соседних участков могут явиться источником заражения, для того чтобы опрыскивание можно было провести не по всей территории участка, а только на площади вблизи очага заражения, примерно на 40—50 м в глубину посева.

Д-р с.-х. наук Н. Н. АРХАНГЕЛЬСКИЙ

ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ВРЕДНОЙ ЧЕРЕПАШКИ В ЦЕЛЯХ РАЗРАБОТКИ МЕР БОРЬБЫ С НЕЙ

A STUDY UPON THE INJURIOUS CORN BUG EURYGASTER INTEGRICEPS PUT. IN ORDER TO ELABORATE CONTROL MEASURES AGAINST IT

В последние годы во многих районах Предкавказья размножились хлебные клопы, вошедшие в русскую литературу под сборным наименованием «черепашка». Среди размножившейся черепашки численно преобладает *Eurygaster integriceps* Put. (около 80—90%), встречаются: *E. maura* L., *E. austriacus* Schrk. и частично виды рода *Aelia*.

В 1937 г. по Ростовской области черепашкой было повреждено около 42 000 га.

Ростовская Стазра была частично включена в изучение черепашки с мая 1938 г., но систематическое изучение начато только с 1939 г., так как в 1938 г. задание и ассигнования были даны уже после вылета черепашки на поля. Несмотря на это, в 1938 г. были получены материалы фенологического порядка, сведения, характеризующие вредоносность черепашки, проверена эффективность уловителей и кур в борьбе с черепашкой и изучены условия, определяющие эффективность сгребания листовой подстилки. Соответствующие материалы опубликованы в брошюрах Добровольского и Смольянникова. Здесь дается краткое изложение материалов 1939 г.

1. Весеннее расселение черепашки по посевам

Основными местами зимовки черепашки являются скопления опавшей листвы (подстилка) в лесах, зарослях кустарников, защитных полосах, ж.-д. посадках, отчасти в садах и питомниках. На лугах и под пожнивными

остатками в Ростовской области успешно перезимовывает лишь незначительное количество черепашки.

Вылет из мест зимовки на поля начинается во второй половине апреля. Этому предшествует такое количество теплых дней, после которых листовая подстилка прогревается до температуры свыше 21° С.

В 1939 г. частичный вылет на поля замечен 19/IV; он постепенно нарастал до 26/IV включительно, однако резкое похолодание прекратило вылет черепашки из леса на 6 дней, и только с 3 по 7/V отмечен массовый вылет на посевы, происходивший в наиболее теплые часы дня — с 13 по 16 часов. В это время после 12 часов дня температура воздуха колебалась в пределах 22—33°, в подстилке — около 21,8°.

Таким образом, вылет из леса зимующей черепашки растянут на несколько пятидневок, что прежде всего зависит от температуры воздуха и темпов нагревания листовой подстилки. Последнее в свою очередь протекает неодновременно в различных стациях, в зависимости от рельефа местности, состава и возраста древесных пород, сомкнутости крон, толщины листовой подстилки, запаса в ней влаги и т. п. Из лесосек и прочищенных клеток, с южных склонов балок и с опушек лёт начинается раньше, чем из листовой подстилки, менее продуваемых и прогреваемых участков. Единичные экземпляры черепашки в лесу можно было находить почти до конца мая.

Расселение черепашки по посевам, тяготеющим к очагам зимовки, определяется суммой различных условий. Необходимые для массового лёта черепашки температурные условия в дни весенней миграции наступали во второй половине дня.

Господствующие ветры от 3 до 7 м в секунду дули с запада и юго-запада. Учеты, проведенные в первой пятидневке мая, показали, что черепашка летела из основных очагов преимущественно против ветра.

В главной массе черепашка летела в южном и юго-западном направлениях, что совпадало с лётом против ветра и по направлению к солнцу.

В первую очередь и более других заселяются посевы, ближайшие к основным очагам зимовки черепашки, со стороны ближайшей к залежам. Хотя к моменту перекочевки черепашки на поля в течение теплых солнечных дней, предшествовавших дружной яйцекладке, черепашка наново перераспределяется по окрестным посевам, однако она преимущественно оседает на посевах 3—4-километровой зоны вокруг очагов зимовки.

Так, по наблюдениям А. А. Захаровой в Тарасовском районе, на участках, расположенных в 200 м от леса, было вдвое больше черепашки, чем на расположенных в 8000 м.

Как по количеству личинок, так и по размерам повреждений посевы, ближайшие к очагам зимовки, концентрируют главную массу черепашки. Таким образом, бо́льшая часть черепашки не залетает на очень большие расстояния от мест зимовки.

В местностях с изрезанным рельефом весною отмечено пятнистое распределение черепашки, следовавшее за местами расположения посевов на более освещенных и согреваемых местах.

К периоду массовой яйцекладки окончательное перераспределение черепашки в основном завершается.

В распределении черепашки по посевам немаловажная роль принадлежит состоянию посева и степени развитости растений. В первую очередь имеет значение густота травостоя, степень раскущенности растений в фазе трубкований.

Так, на Тарасовском сортоучастке изреженная озимая пшеница имела по 0,32 черепашки на метр, рядом неизреженная яровая — 2,2. Густота травостоя там обусловливается различным наличием питательных веществ в почве, а также нормой высева и способами его выполнения, определяя

площадь питания наличной растительной массы, что в свою очередь сказывается на последующей зараженности посева черепашкой.

В саду черепашка заметно больше концентрировалась на более густом травостое. Явное предпочтение загущенного травостоя обнаруживалось также их весенней концентрацией в местах щеточного травостоя из-за огреха сошников при посеве, а также предпочтением питаться среди сомкнутой листвы. Повидимому, суточный ход температуры и влажности имел здесь не последнее значение.

Сравнительная заселяемость черепашкой различных культур и их сортов в значительной мере обусловливается и привходящими обстоятельствами, например состоянием озимых после перезимовки, их изреженностью, наличием влаги в почве, а следовательно, характером посева и темпами развития растений, наконец, местоположением участка относительно лесного очага, рельефа местности, густотой травостоя и т. п.

2. Поведение черепашки на посевах

При подсчетах в разных местах зимовки установлено почти равное соотношение самцов и самок. Однако вылет их на поля начинается неравномерно. Первыми в массе мигрируют на поля преимущественно самцы, а затем начинают преобладать самки. Это подтверждается последовательными учетами как в лесной подстилке, так и на посевах.

Возможно, что время вылета в какой-то мере связано с расходованием запасных веществ в организме. Так, по данным систематического учета Стазра, можно видеть, что в начале спячки запас жира у самок составляет около 40%, а у самцов — 30—35%, а к началу миграции у самок имеется около 25%, у самцов же — 15—20%.

После оседания на посевах в последующих перераспределениях преобладают самцы, совершающие дополнительные перелеты в места концентрации самок.

Перезимовавшая черепашка в пасмурные, прохладные часы укрывается под широколистными приземными розетками сорняков, под широкостебельными пожнивными остатками, комьями почвы и т. п. С наступлением температуры воздуха выше 20° С (влажность свыше 60%) она покидает укрытия и питается. При температуре выше 22° С черепашка совершает небольшие взлеты, а при 24° и выше — перелеты и спаривание. Последнему предшествует подкормка. При температуре выше 33° С черепашка перекочевывает в средний ярус, на нижние колосья вторичных стеблей и растений, отставших в росте, например поврежденные другими вредными насекомыми. К вечеру, с понижением температуры до 28° С, черепашка снова накопляется в верхнем ярусе колосьев.

Потенциальная плодовитость черепашки превышает 250 яиц, однако продуктивность черепашки подчинена многочисленным условиям, среди которых имеют значение: жировой запас, питательность материала, метеорологический режим, заболевания и многое другое. Самцы обыкновенно отмирают раньше самок.

Самки, вылетевшие из листовой подстилки в более поздние сроки, откладывали меньшее количество яиц, а собранные в лесу 25/V оказались совершенно бесплодными.

Массовое отмирание старой черепашки наступает спустя $1^1/_2$—2 месяца после вылета из мест зимовки. Первые кучки яиц были обнаружены на посевах в конце первой декады мая, спустя 6 дней после массовой копуляции.

На время линьки личинки обычно спускаются в припочвенную зону, где значительное их количество остается до сбрасывания шкурки (независимо от внутрисуточных вертикальных кочевок остальной массы личинок).

Сезонное и внутрисуточное поведение черепашки и ее личинок определяется сочетанием ряда факторов, среди которых наиболее заметная роль принадлежит температуре и влажности воздуха.

Ниже 7° С черепашка остается в устойчивом холодовом оцепенении, с повышением температуры на несколько градусов она при извлечении из-под прикрытий приходит в движение, но стремится сразу же укрыться под опавшую листву, выходя на дневную поверхность только при температуре около 20° С. Черепашка наиболее деятельна при температуре 25—32° С; дальнейшее повышение температуры побуждает черепашку перемещаться в средний и нижний ярусы травостоя.

Тесно с температурой увязывается и влажность воздуха. Черепашка — явно гигротермостеничное насекомое. При летней миграции черепашка избегает мест с пересохшей листовой подстилкой. На поверхности пересохшей почвы, нагретой выше 47° С, черепашка погибает в течение нескольких минут.

В связи с изложенным на протяжении сезона взрослая черепашка и ее личинки размножаются по растению в разные часы дня не одинаково.

Обычно личинки заканчивают развитие на том посеве, где они отродились. Однако при недостатке пищи, вследствие переуплотнения вредителей при усыхании колосьев (в результате суховеев и стекания зерна), а также при уборке урожая личинки старших возрастов (и новое поколение крылатой черепашки) перекочевывают на соседние посевы, заселяя их с ближайшей стороны. Передвигаясь по почве со средней скоростью около метра в минуту, личинки в травостое расселяются со скоростью 2—3 м в день.

3. Повреждения

Вопрос о вредоносности черепашки оказался очень сложным и разработанным еще недостаточно. Резко разграничиваются два периода. До выколашивания злаки повреждаются в основном перезимовавшей черепашкой при ее питании в период яйцекладки. Колосья и зерно повреждаются преимущественно новым поколением черепашки.

По литературным данным, среднее наличие на квадратном метре посевов 3 штук черепашек и 12 яйцекладок (около 150 личинок) угрожает выпадом до 60% урожая. Однако такие показатели угрозы надо признать преуменьшенными, так как в большинстве случаев упомянутая степень зараженности угрожает полной гибелью посева. Более того, достаточно с весны поселиться на всходах в среднем двум экземплярам черепашки на 1 кв. м площади, чтобы при неблагоприятных для развития растений условиях повреждения посевов, выходящих в трубку, оказались решающими еще до выколашивания. Недостаточно выносливые растения (по необеспеченности влагой или невысокому уровню агротехники) прекращают кущение с выпадом 1—2 стеблей, а посев хозяйственно почти обесценивается еще до повреждения личинками. На лучших посевах и при достаточном количестве осадков посевы сохраняют перспективы на получение урожая до отмирания старой черепашки, компенсируя выпад первичных стеблей развитием добавочных; однако при отсутствии борьбы с новым поколением черепашки посевы, устоявшие весной, обесцениваются в колосе.

Черепашка является наибольшей угрозой для пшениц, которые при отсутствии своевременной очистки от черепашки гибнут даже при наличии 2—3 штук на 1 кв. м всходов. Рожь, вследствие быстрой вегетации, часто уходит от чрезмерного изреживания в стадии выхода в трубку, но не избегает потерь в колосе. Овес обычно слабее заселяется весной старой черепашкой (при распределении в период яйцекладки), почему менее повреждается. Ячмень с весны заселяется перезимовавшей черепашкой охотно.

При наличии влаги хорошие посевы обильно кустятся, чем компенсируется выпад. В разгар яйцекладки часть черепашки нередко переселяется на другие культуры, а оставшаяся черепашка не успевает причинить опустошительных повреждений быстро вызревающему колосу. На поздних ячменях новое поколение успевает в значительной степени обесценить и даже уничтожить урожай зерна.

Изложенное касается средних степеней заражения злаков в стадии кущения и выхода в трубку (около 2—3 черепашек на 1 кв. м). Заражение даже при благоприятных для растения условиях завершается уничтожением посева еще до выколашивания или полным обесцениванием урожая в колосе, если посевы не очищаются от старой черепашки и ее личинок.

Выше было указано, что черепашка деятельно питается при температурах, превышающих 19° С, в течение всего периода яйцекладки. Начиная с фазы трубкования, черепашка питается в точке завязывания колоса и прилегающей зоне; в дальнейшем предпочитается колос и зерно. При неблагоприятном для нее сочетании температуры и влажности воздуха большая часть черепашки перемещается в средний и даже нижний ярус растительности, продолжая питаться.

В связи с изложенным на посеве накапливается сумма повреждений ранневесенних (выпад стеблей в периоды кущения и трубкования), отмирание части стебля выше поврежденного междоузлия, отмершие участки колоса, стебля и т. д. Нередко повреждения черепашки, наносимые в жаркие часы, сосредоточены на подгонных стеблях или отставших в росте из-за других вредных насекомых.

Для иллюстрации потерь при различной зараженности и поврежденности посевов приводится табл. 1 сопоставления урожая в колхозе им. Ленина с участков, расположенных на различном расстоянии от очага зимовки черепашки.

Таблица 1

Повреждение стеблей, колосьев и урожай с 1 га

Культура	Расстояние от леса (в м)	Молочная спелость							Урожай (в ц с 1 га)
		Количество стеблей на 1 кв. м		Повреждения (в процентах)			Повреждения продуктивных стеблей другими вредителями (в процентах)[1]		
		Всего	Поврежд. черепашкой	Продукт. стеблей[1]	Колос от продуктивных стеблей		Рессенской мухой	Пилильщиками	
					1-я степень (белоколосость)	2-я и 3-я степень (на $\frac{1}{2}$)			
Ячмень	200	381	39	12	—	8,2	—	2,5	12,6
»	8000	366	34	9	—	3,5	0,8	1,7	24,6
Лютесценс 062	200	234	229	98	5,6	71,0	1,8	—	1,2
» 062	8000	405	121	30	3,1	24,9	18,7	—	10,3
Мелянопус 069	200	270	207	77	2,6	8,0	8,6	—	1,8
» 069	8000	313	103	33	1,6	3,7	0,9	1,9	5,8
Озимая пшеница	400	279	209	75	2,1	21,7	7,7	0,7	6,9
» »	8000	428	239	56	2,3	2,1	1,5	—	11,0
Рожь	1000	240	141	59	3,3	10,1	15,2	—	9,4
»	8000	232	122	53	1,3	6,4	5,9	—	10,3

[1] Процент повреждений исчислен не ко всем стеблям, а только к продуктивным.

Разумеется, потери урожая на поврежденных посевах обусловлены рядом привходящих факторов и мероприятиями агротехнического характера (табл. 2).

Таблица 2

Повреждение стеблей, колосьев и урожай с 1 га

Культура и сорт	Расстояние от леса (в м)	Агрофон	Молочная спелость							Урожай (в ц с 1 га)	Абсол. вес (в г)
			Количество стеблей на 1 кв. м		Повреждения (в процентах)			Повреждено продуктивных стеблей [1]			
			Всего	Поврежд. черепашкой	Продуктивных стеблей [1]	1-й степени	2-й и 3-й степени	Гессенской мухой	Пилильщиками		
Озимая пшеница Гостианум	200	Навоз	336	259	77	—	25,8	4,4	1,4	6,9 [2]	25,0
То же	200	Контроль	279	209	75	2,1	21,7	7,7	0,7	—	26,2
»	200	Сульф. амм.	312	237	76	3,1	18,7	5,0	0,6	11,8 [2]	24,87
»	200	Контроль	279	209	75	2,1	21,7	7,7	0,7	12,8 [2]	26,26
»	200	Сульф. амм.	110	307	75	3,9	8,5	0,8	—	6,9	26,6
»	200	Контроль	279	171	65	3,1	14,6	10,7	0,7	—	27,9
Лютесценс 062	200	Удобрен.	236	233	99	4,9	74,2	1,9	0,9	—	16,2
» 062	200	Контроль	234	229	98	5,6	71,0	3,7	—	1,2	18,4
» 062	8000	Калий	301	63	21	3,3	14,4	13,6	0,8	12,8	29,4
» 062	8000	Контроль	405	121	30	3,1	24,9	18,7	—	13,3	29,2

Количественные показатели повреждений урожая не исчерпывают потерь, причиняемых черепашкой. Они отягощаются снижением семенных и хлебопекарных качеств собранного зерна.

4. Миграция в места зимовки

В литературе даются различные объяснения причин, побуждающих черепашку к отлету в леса и впадению в спячку. Сокращение запасов пищи, процессы уборки урожая и метеорологические условия служат только толчком к массовой миграции черепашки в леса. Наибольшее значение имеют температура и влажность воздуха в травостое. Однако до накопления запасных веществ большая часть черепашки перелетает не в места зимовки, а на другие посевы с густым травостоем.

Содержание жира у личинок разных возрастов невысоко и неустойчиво, так как он энергично расходуется. Взрослая черепашка нового поколения накопляет жировые отложения. Кривая с каждым днем неуклонно поднимается вверх. С прекращением питания и в зависимости от температуры запасы жира расходуются. Даже в состоянии устойчивого холодового оцепенения дыхание заметно выражено.

Для черепашки нет постоянной критической температуры. Нижний предел ее широко варьирует в зависимости от привходящих условий, в частности от наличных запасов жира, меняющихся в течение долгого периода спячки (В. В. Смольянников). В начале зимы для черепашки опасны температуры ниже —8°, а в конце зимы и —4°. Однако часть черепашки вы-

[1] Процент повреждения исчислен не ко всем стеблям, а только к продуктивным.
[2] Уборка пробным снопом.

держивает и вдвое большее кратковременное охлаждение. Не отличаясь особенно высокой морозостойкостью, черепашка, однако, биологически хорошо приспособлена к переживанию зимних морозов, так как листовая подстилка и снеговой покров обычно (но не во всех местах зимовки) хорошо защищают зимующую черепашку от вымерзания. Так, например, при температуре воздуха —10,6° С в подстилке, укрытой слоем снега на 10 см, температура установлена —2,3° С в старом лесу и —4,3° С в молодом. При толщине снега в 30—35 см, несмотря на —20° С в подстилке (7/XII), отмечено 2,8° С. Под слежавшимся снегом в подстилке температура оказалась —6° С, т. е. на 2° ниже, чем вышеупомянутая при температуре воздуха от —10,6 до —11,4°.

Однако в половине марта на тех участках, где снег стаял, при наступлении морозов до —16,9° С в подстилке температура опускалась до —13° С. Это сопровождалось массовой гибелью черепашки, местами превышавшей 90%.

В связи с практикой хранения запасов яиц черепашки на холоду при разведении яйцеедов интересно отметить, что хотя массовая яйцекладка у черепашки наступает в середине мая, однако яйца легко переносят долгое хранение при температуре до —2° С, но около —10° С не выдерживают и непродолжительного охлаждения. Личинки остаются живыми до 4 суток при охлаждении до —2,5° С.

В 1939 г. хотя и наблюдались случаи гибели черепашки в результате вымерзания на больших участках леса (местами на 18%), однако от общего запаса зимующей черепашки отмирание даже на 50% не устраняет массовых опустошений на полях. Немало черепашки гибнет в результате пересыхания, особенно в период летней миграции; не долетая в сухие и жаркие дни до леса, при падении на землю, нагретую свыше 47° С, черепашка погибает через несколько минут. Затяжная и дождливая осень также ослабляет черепашек, вызывая среди них эпизоотии.

Из врагов черепашки зарегистрировано 11 видов паразитов, из них 8 видов яйцеедов и 2 вида паразитических мух. Яйца частично погибают при сбивании их на землю ливнями и ветрами. Немало яиц растаскивается муравьями, жужелицами, кожеедами и другими насекомыми. Среди кладок, особенно июньских, попадаются непродуктивные, быстро усыхающие или остающиеся нормально зелеными, но не развивающимися. В лесу и на полях много черепашки уничтожается птицами, из которых особенно деятельны сороки и грачи.

Однако надо сказать, что все вместе взятые неблагоприятные факторы в условиях 1939 г. не обеспечили ни в одном районе хозяйственно ощутимого сокращения численности черепашки на полях.

5. Мероприятия

Разработанная Стазра система мероприятий была рассмотрена бригадой НКЗ и утверждена Наркомом в июне, а затем легла в основу решений Украинского НКЗ и НКЗ СССР. Соответствующая инструкция сдана НКЗ для опубликования.

В итоге мы располагаем комплексом мероприятий, технически достаточно эффективных, чтобы при широком, своевременном и доброкачественном их выполнении вести успешную борьбу с черепашкой. Однако в условиях сплошного заражения черепашкой огромных территорий лесов и полей основные затруднения вытекают именно из колоссальных масштабов, в которых необходимо осуществлять мероприятия, притом в сжатые сроки. Даже значительно меньший размах работ по борьбе с саранчой до разработки методов использования авиации тоже зависел от потребности в большом количестве инвентаря и рабочей силы. Следовательно,

в борьбе с черепашкой надо рассчитывать не только на какие-либо однодва мероприятия, а на весь комплекс приемов борьбы с черепашкой и в местах зимовки и на полях с момента переселения до вылета.

Сгребание листовой подстилки в лесах — мероприятие трудоемкое, но для его выполнения мы располагаем гораздо бо́льшим временем, чем для очистки полей.

Максимальное уничтожение черепашки в лесах не только значительно облегчает борьбу с ними на полях, но и резко сокращает размеры повреждений, причиняемых посевам в период ранневесенней подкормки черепашки на всходах. Кроме того, концентрируясь на зиму в лесах, черепашка занимает значительно меньшую площадь, чем при расселении по полям.

Сгребание листовой подстилки, разумеется, вредно сказывается на самом лесе. Однако обоснованная исследованиями Стазра возможность сгребания подстилки без прикопки землей (с наступлением холодового оцепенения у черепашки) уже оправдалась в широких производственных условиях, приведя к экономии труда и средств на 60% и значительно ослабив ущерб, причиняемый лесу сгребанием подстилки.

Наиболее опасные очаги массовой концентрации черепашки в отдельных участках леса необходимо обезвреживать сгребанием подстилки с соблюдением лесокультурных требований.

Куры (и другие с.-х. птицы и животные) рекомендованы для борьбы с черепашкой еще Маленготи и были успешно использованы у нас в 1938 г. Однако широкое организационное их использование началось только в результате энергичной поддержки этого мероприятия акад. Т. Д. Лысенко, с 1939 г.

Исходя из установленных нами особенностей последовательного расселения черепашки на полях и в лесу, необходимо уточнить порядок наиболее эффективного использования домашней птицы.

Яйцееды в Ростовской области до сих пор не размножались в природе до такой численности, чтобы обеспечить перевес над черепашкой или уничтожить хозяйственно ощутимое количество яиц. По наблюдениям З. Г. Медведевой, яйцееды обнаружены в конце августа под опавшей листвой насаждений и под корой лесных деревьев. Дальнейшие наблюдения показали, что это не случайный и не временный приют яйцеедов в конце августа, а места их зимовки. Подстилка оказалась неблагоприятным местом для успешной перезимовки. Основное место зимовки — это отставшая кора деревьев у комля, преимущественно на северной части ствола. Зимуют самки в оплодотворенном состоянии; самцов пока обнаружить на зимовке не удалось. Независимо от З. Г. Медведевой, в октябре зимующие яйцееды обнаружены Пятигорской биолабораторией под корой плодовых деревьев. Таким образом, главная масса яйцеедов (*Microphanurus semistriatus* и *Telenomus sokolovii*) зимует под корой деревьев.

Обнаружение мест массовой зимовки наших обычных видов яйцеедов дает нить к пониманию разрыва между массовой яйцекладкой у черепашек и яйцеедов.

По наблюдениям З. Г. Медведевой в Горной, массовая яйцекладка у черепашки началась в третьей пентаде мая и закончилась в последних числах этого месяца. В июне яйцекладка резко сократилась, хотя и продолжалась до третьей декады июня.

Хотя яйцееды заражают яйца черепашки даже накануне выхода из них личинок (при недостатке свежих), однако они избегают яиц, ушедших в развитии до стадии якоря, так как даже не во всех яйцах 1-дневного возраста яйцееды развиваются до окрыления, а из 7-дневных выходят только единичные яйцееды.

В 1939 г. на посевах яйцееды обнаружены только в конце мая, когда около 30% наличного запаса яиц черепашки ушли в развитии до стадии

якоря. Первые зараженные яйца найдены в последних числах мая, но уже с первых чисел июня не менее 65% яиц черепашки были непригодны для размножения яйцеедов. К концу первой декады июня оставалось около 50% яиц, годных для размножения яйцеедов, но к этому времени кривая яйцекладки резко упала, большая часть весеннего баланса яиц черепашки избежала заражения. Перевес за яйцеедами остался только к 20/VI, но это были уже запоздалые откладки яиц черепашки. В результате яйцеедами было уничтожено лишь несколько процентов от общей весенней продукции черепашки.

Разведение яйцеедов по инициативе и при энергичной поддержке акад. Т. Д. Лысенко популяризовано в широких массах колхозников и освоено сотнями хат-лабораторий Ростовской области. Соответствующий режим для массового развития яйцеедов был своевременно разработан Стазра и опубликован в нескольких брошюрах, плакате и газетах. В технику разведения внесены конструктивные усовершенствования, вошедшие в литературу и практику.

Опыт использования яйцеедов на полях показал, что при своевременном, достаточном и правильном выпуске яйцеедов на поля этот биологический метод борьбы с черепашкой займет одно из первых мест в комплексе мероприятий.

Из химических средств борьбы наиболее перспективными оказались: 5% раствор хлористого бария, а также анабазин, пиретрум и никотин, вызывающие длительный паралич насекомых, завершающийся гибелью черепашки при осыпании ее на сухую почву, нагретую свыше 47° (в жаркие часы дня).

В некоторых специфических случаях могут быть использованы 5% растворы едких щелочей.

Нарушение условий зимовки черепашки (рыхлением подстилки с наступлением холодов ниже —10° С и уплотнением снега) хотя и сопровождается заметным повышением смертности зимующей черепашки, однако эти мероприятия еще не разработаны настолько, чтобы рекомендовать их для широкого применения.

Вопреки литературным указаниям, выжигание листовой подстилки (если бы даже было позволительно его осуществить в лесу) не дает почти никакого технического эффекта.

Уловители, особенно монтированные на грузовых автомашинах, отличаются большой производительностью. Ими можно быстро охватить все площади зараженных посевов для массового уничтожения черепашки. Наиболее экономное и эффективное применение уловителей должно осуществляться с учетом упомянутых выше особенностей поведения черепашки, меняющихся на протяжении сезона и в течение суток. В 1939 г. Стазра значительно усовершенствовала автомобильный черепашкоуловитель, доведя ширину его захвата до 20 м, значительно упростив конструкцию, обеспечив возможность без какой бы то ни было разборки приводить уловитель в транспортное положение по габаритам автомашины (отводные ковши на шарнирном креплении). Изменив форму ковшей, удалось устранить потребность в металлических сетках и облегчить ковши. Введя на полевых концах опору на колеса от конных грабель или сеялки, удалось упразднить мачту и распорки, обеспечить большую устойчивость и маневренность всего сооружения. Вследствие этих усовершенствований достигнута экономия как в изготовлении, так и в эксплоатации уловителей, а производительность их удвоена.

Уловители уже применялись в нескольких районах области и приняты постановлением НКЗ. Чертежи и описания уловителей в 1939 г. рассылались по районам размножения черепашки.

Сконструирован также стернеочиститель для сбора черепашки вслед

за комбайном. Стернеочиститель испытан с положительными результатами в Сулинском районе и принят для широкого внедрения в производство в 1940 г.

Опытами С. Н. Смирнова в Сулинском районе установлена возможность массового уничтожения черепашки запашкой стерни на глубину до 20 см с последующим боронованием.

Д-р с.-х. наук И. В. ВАСИЛЬЕВ

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ГОРОХОВОЙ ЗЕРНОВКИ В 1939 г.

THE RESULTS OF INVESTIGATIONS UPON THE PEA WEEVIL IN 1939

В порядке выполнения распоряжения НКЗ СССР от 27/III 1938 г. за № 428 по развертыванию работ по изучению гороховой зерновки, начиная с 1938 г. ВИЗР включил в свою тематику также и этого вредителя. В 1939 г. задачей темы было: 1) выявление влияния погодных условий и низких температур на гороховую зерновку (ее холодостойкости); 2) лабораторное и полевое изучение биофенологии зерновки, в частности установление суммы эффективных температур; 3) составление на экологической основе карты зон (районов) сравнительного экономического значения зерновки и карты ее мирового распространения (по литературным источникам) и 4) обоснование для прогноза массового появления зерновки.

1. Влияние погодных условий на поведение гороховой зерновки

Исполнитель — мл. научн. сотр. Е. П. Гаенко

Получены данные по влиянию температуры, влажности, солнечной радиации, ветра и осадков на поведение зерновки в поле. Выявлены новые биофенологические факторы и явления. Появление жуков на горохе начинается при температуре 20° С с момента зацветания гороха. Концентрация жуков на горохе происходит в очень короткий период времени (3—4 дня). До появления на цветущем горохе зерновка пребывает в «скрытом состоянии»; найти ее в природе в это время пока еще не удавалось. Питание жуков в поле происходит за счет пыльцы гороха, что быстро ведет к созреванию половых продуктов и последующей яйцекладке.

Дневной режим жуков таков: в активное состояние жуки приходят при температуре 18° С; в ветреную и пасмурную погоду, даже при более высокой температуре, жуки малоподвижны, не кормятся и не спариваются. Ветер прекращает начавшуюся яйцекладку; последняя приходится на время с 9 часов утра до 6 часов вечера. Яйцекладка даже на едва сформировавшиеся бобы (завязи) не угрожает гибелью потомству зерновки, так как горошины успевают достичь необходимой величины к моменту выхода личинок из яиц.

Боб гороха может последовательно заражаться кладками нескольких самок. Период яйцекладки фенологически связан с периодом цветения гороха. Все развитие зерновки в условиях Курска протекает в 64—66 дней. Даже сильный нагрев почвы солнцем (до 58° С) не убивает личинок зерновки в гороховой осыпи, а, наоборот, ускоряет развитие их на 4—5 дней. Это важное обстоятельство должно побудить к возможно быстрой после уборки урожая запашке осыпи на достаточную (не менее 10 см) глубину.

Значительную роль в снижении численности зерновки может иметь клещик *Pediculoides ventricosus*, уничтоживший в 1939 г. до 30% зерновки в Белгородском районе в осыпи, что должно учитываться при прогнозе размножения этого вредителя. Помимо клещика, под Курском наблюдался еще и другой паразит зерновки — яйцеед *Bruchoctonus senex*. Хотя процент зараженных им яиц зерновки был незначителен, его изучение может дать нам новый метод полевой борьбы с зерновкой — паразитарный, если удастся найти другого хозяина паразита, пригодного для разведения яйцееда в лабораторных условиях. В лаборатории и полевой обстановке (под изоляторами) были поставлены предварительные опыты полевой борьбы с зерновкой с помощью пиретрума (дуста), давшие обнадеживающие результаты (большую смертность жуков). Таким образом, в перспективе намечаются два новых метода полевой борьбы с зерновкой — био- и химметод, подлежащие дальнейшему изучению и разработке в ближайшие годы.

2. Условия выхода жуков из гороховой осыпи после уборки урожая

Исполнитель — ст. научн. сотр. Р. Э. Вассер

Опыты проводились в эксикаторах и камерах политермостата при температурах: 27,7, 19,5 и 15,7° и относительной влажности 35—40, 50—55, 75—80 и 95—100%.

Наиболее интенсивный выход жуков происходил при высокой влажности (95—100%) и температуре (27,7 °) и был равен 79,5%; низкие влажности несколько задерживали выход. При температуре 19,5 выход был ниже предыдущего и равнялся 73,4%; тормозящее влияние низкой влажности сказывалось, как и в первом случае. При температуре 15,7 °С выход жуков при всех влажностях был менее значителен и не превышал 10% за день. Наиболее значительный выход был при влажности 95—100% и в конце опыта (20 дней) составлял 94%, а при влажности 35—40% он составлял 51%. При температуре 26,2° С и влажностях 25—30 и 50—55% влияние низких влажностей заметнее. Выход жуков в первом случае (влажность 25—30%) составлял 56%, во втором (50—55%) — 72%.

Таким образом выход жуков из горошин определяется в основном температурой и наиболее полно и быстро происходит при 26—28 °, менее полно и растянуто — при 20 ° и слабо — при 15—16 °. Влияние влажности менее заметно при высоких температурах (26—28 °), более — при 20 ° и сильно сказывается при температуре 15—16 °. Однако всюду со снижением влажности интенсивность выхода жуков падает, и большое количество жуков остается в горохе. Максимальный выход жуков при температуре 26—28 ° и влажности 100% составлял 98% через 7 дней. Наибольшее количество невышедших жуков отмечено при низких температурах и влажности. Полученные данные могут иметь значение при определении времени уборки гороха и запашки осыпи.

3. Определение холодостойкости имаго (жуков) гороховой зерновки в свободном виде и внутри горошин

Исполнитель — мл. научн. сотр. Е. П. Гаенко

Хотя гороховая зерновка — насекомое средиземноморского происхождения (как и ее кормовое растение — горох), она оказалась довольно стойкой к зимним морозам. Установление летальных для нее температурных минимумов имеет известное практическое значение, определяя те районы горохоразведения, где зерновка может благополучно перезимовывать, а следовательно, и сильнее вредить, и где она погибает от зимних холодов и поэтому

менее опасна. Соответствующая лабораторная работа была проведена криоскопическим методом с температурами: —11,1 и —17,35 и экспозициями в 1—6 суток. В результате этих опытов выяснилось, что зерновка в свободном виде, т. е. жуки вне горошин, при температуре —11,1 погибают на 6-е, а при —17,35° — на 5-е сутки.

Зерновка, находящаяся внутри горошин, более стойка и гибнет лишь на 11—12-е сутки при температуре —21° в количестве 50%. Для полной гибели зерновки в этих условиях нужна очевидно более низкая температура, порядка —30°, которую в лабораторных условиях получить трудно и дорого.

Помимо лабораторной работы, в 1938—1939 гг. ставились также опыты с зимовкой зерновки на открытом воздухе в условиях ленинградской зимы. Свободные, т. е. вне горошин, жуки перезимовывали в количестве 5% под корой деревьев и в щелях заборов, куда они помещались, предварительно заключенные в полые отрезки стеблей сорго. По данным Ленинградской городской метеорологической станции, абсолютный минимум в декабре 1938 г. был —21,5° (19) и в январе 1939 г. —27,9° (12).

Жуки внутри горошин, помещенные на поверхности почвы с различным покровом, перезимовали в следующих количествах:

Место зимовки	Количество жуков в опыте	После зимовки найдено жуков				Дата закладки опыта	Дата учета опыта
		Мертвых		Живых			
		Колич.	Процент	Колич.	Процент		
На поверхности почвы под листьями	75	62	86,67	13	17,33	9/XII 1939 г.	19/IV 1939 г.
Под травой	85	73	85,88	12	14,12		
Под травой и листьями	63	45	66,18	23	33,82		
В почве на глубине 5 см	65	35	53,85	30	46,15		

Температура на поверхности почвы в декабре 1938 г. спускалась до —20,4° (в одном случае, 19/XII), при отсутствии снежного покрова и в январе 1939 г. — до —31,5° (в одном случае, 9/I) при средней высоте снежного покрова 16,4 см.

4. Развитие половых продуктов у зерновки в связи с различным питанием

Лабораторно-полевая работа выполнена ст. научн. сотр. Р. Э. Вассером при участии мл. научн. сотр. Е. П. Гаенко.

В лабораторных условиях, при температуре 18, 22, 27 и 30°, перезимовавшим жукам давались в пищу цветы ивы, конского каштана, яблони, бузины (красной), желтой акации, спиреи, дафны, одуванчика, лютика, сурепки, клевера и др. Опыты проводились в течение июня — июля. Жуки кормились пыльцой почти всех перечисленных здесь растений, что было доказано как путем непосредственных наблюдений в лаборатории, так и вскрытием пищевода кормившихся жуков. Яйцекладки однако не получалось, несмотря на питание, благоприятные температуру (22—25°) и влажность (80%) и продолжительность опытов (свыше месяца).

Яичники не развивались (о чем можно было судить по вскрытым самкам). С пересадкой самок на цветущий горох яйцекладка в лаборатории началась уже через 8—9 дней при температуре 23—26°, в природе — через 9—10 дней. Гистологическое исследование яичников самок, питавшихся пыльцой различных (вышеназванных) растений даже в течение 15—20 дней показало, что развития яйцевых клеток в этом случае почти не происходит. Лишь при питании пыльцой цветов гороха уже через 5—6 дней яйцевые клетки достигали своего предельного размера, что указывало на близость яйцекладки. Таким образом, хотя зерновка может кормиться пыльцой различных растений, для нормального развития ее половых продуктов и яйцекладки питание пыльцой цветов гороха является обязательным условием. Оно должно лечь в основу при разработке полевого химического метода борьбы с гороховой зерновкой.

Для установления суммы эффективных температур для гороховой зерновки, т. е. минимального количества тепла, необходимого для ее развития от яйца до имаго (жука), опыты проводились в лаборатории (в политермостате) и в природных условиях. Оптимум развития соответствует температуре 27—28°. При температуре 35° развитие яиц замедляется, а при температуре 12° прекращается. В природных условиях развитие прекращается при средней температуре 10°. Таким образом, наиболее вероятным порогом развития зерновки является температура 10—12°.

Сумма эффективных температур при пороге 10° составляет 637.5 (640) градусо-дней, при 12° — 514.7 (515) градусо-дней [вычислено по формуле Блюнка-Боденгеймера: $T(t—c) = \text{Const.}$, где T — число дней развития, t — средняя месячная температура, при которой происходит развитие, и c — порог развития].

По отдельным фазам сумма эффективных температур определилась в следующих цифрах:

При пороге 10°: яйцо — 90; личинка — 370; куколка — 180 дней;

» » 12°: » 75 » 290 » 150 »

5. Составление карты зон (районов) экономического значения гороховой зерновки на экологической основе

Определение суммы эффективных температур, т. е. того минимального количества тепла, какое необходимо для полного развития зерновки, и летальных минимумов имеет не только научное, но и практическое значение, ввиду чего оно и было предпринято и осуществлено нашей лабораторией в 1939 г. (исполнители — ст. научн. сотр. Р. Э. Вассер и мл. научн. сотр. Е. П. Гаенко).

На основе этих двух важнейших факторов, обусловливающих возможность развития и существования гороховой зерновки, была составлена (исполнитель — руководитель темы И. В. Васильев) карта зон (районов) экономического значения зерновки. На ней даны четыре зоны.

I. зона — северная, простирается от полярного круга на юг приблизительно до 57-й параллели. В этой зоне зерновка не развивается до имаго (жука), так как здесь нет необходимой суммы тепла (вместо 640 единиц тепла, требуемых для полного развития зерновки в течение июня—августа, здесь имеется не более 450 единиц). Это — экономически безопасная в отношении зерновки зона.[1]

[1] Здесь необходимо иметь в виду, что при посеве в этой зоне зараженного зерновкой гороха, последняя выходит и заражает горох своими яйцами и личинками, которые, однако, до стадии жука не развиваются за недостатком тепла.

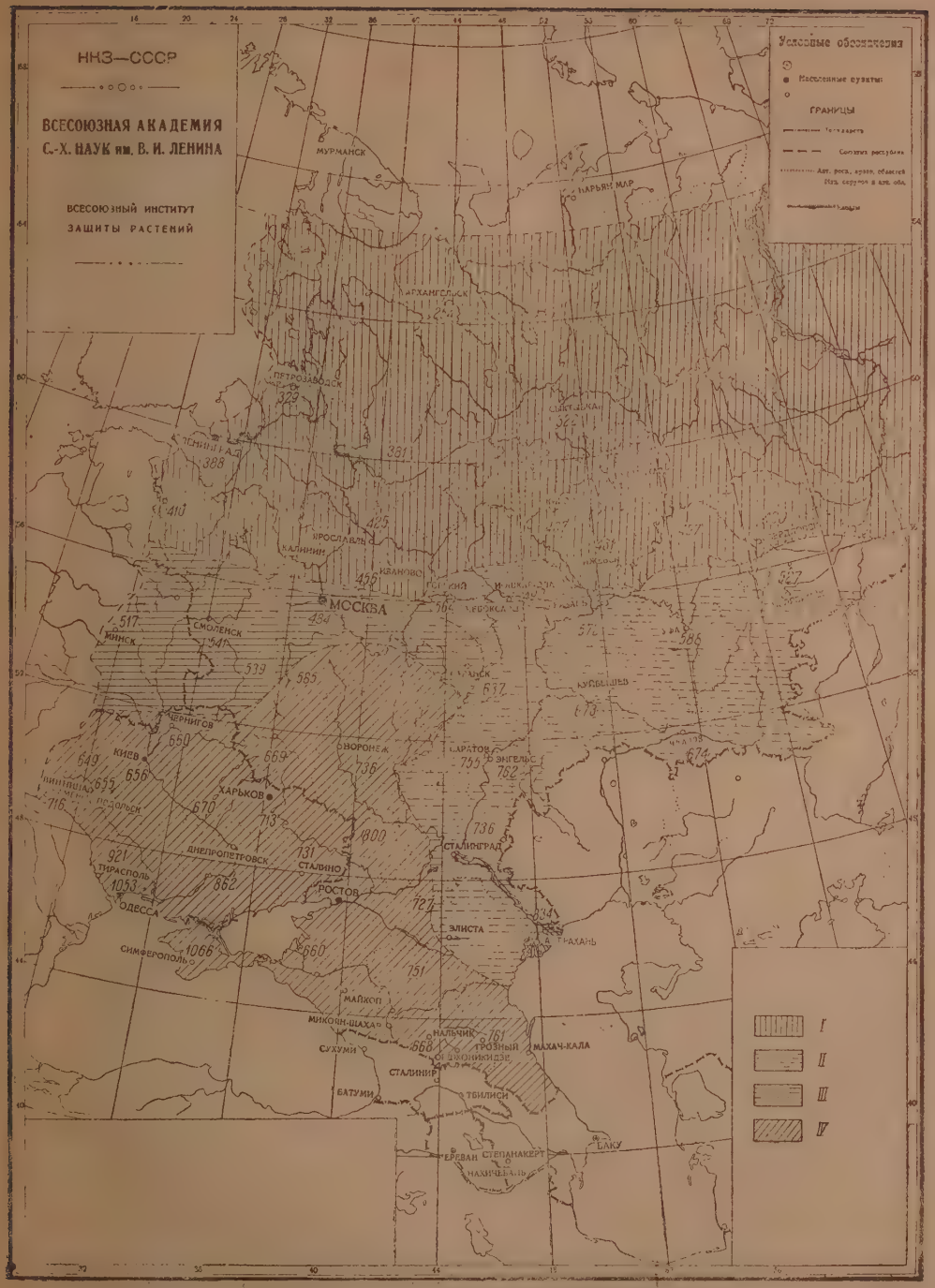

Рис. 1. Карта зон экономического значения гороховой зерновки: *I* — северная зона — зерновка обычно отсутствует (не развивается); *II* — восточная зона — зерновка не имеет экономического значения (1—4% заражения); *III* — средняя зона — экономическое значение зерновки слабое (до 10% заражения); *IV* — южная зона — экономическое значение зерновки большое (до 80—90% заражения). Цифры на карте обозначают сумму единиц тепла (градусо-дни) в данном районе от момента цветения гороха до его созревания.

II зона — восточная, простирается примерно от 43-го меридиана на восток и на юг — до границ Европейской части Союза. В этой зоне тепла почти хватает в ее северной половине и вполне хватает в южной, благодаря чему зерновка в течение лета развивается здесь до имаго (жука), но низкие зимние минимумы (—40° и ниже) уничтожают зимующую в природных условиях зерновку (часть ее погибает в этих случаях и в зернохранилищах), вследствие чего количество пораженного зерновкой гороха в этой зоне ничтожно (не превышает 1%). Экономического значения зерновка в восточной зоне не имеет.

III зона — средняя (переходная), простирается от 57-й до 54-й параллели в своей восточной половине и до 52-й параллели в западной и доходит до 45-го меридиана. Здесь тепла для развития зерновки в природе почти хватает, особенно в годы с жарким летом; в зернохранилищах зерновка доходит здесь целиком. Заражение гороха достигает 10%, но обычно оно ниже. Это — зона слабого экономического значения зерновки.

IV зона — южная, простирается от 52-й параллели в западной своей половине и от 54-й в восточной, на юг — до государственной границы СССР. Здесь тепла для развития зерновки вполне достаточно, а на юге даже избыточно. Зерновка развивается в этой зоне полностью и благополучно перезимовывает не только в горошинах, но и вне их, в виде свободного жука, в различных скрытых местах (под корой деревьев, в щелях заборов и деревянных зданий, под бурьяном и пр.). Здесь она имеет, можно сказать, оптимальные условия для своего развития и существования в течение всего года, благодаря чему эта зона является зоной большого экономического значения зерновки, где повреждение гороха достигает 80—90%.

Необходимо заметить, что предлагаемая карта зон экономического значения зерновки является первым приближением и не может считаться окончательной. В дальнейшем, по мере изучения экологии зерновки, карта зон будет уточняться в отношении границ зон, которые в основном останутся, однако, теми же.

Помимо карты зон экономического значения зерновки, руководителем темы И. В. Васильевым составлена карта мирового распространения зерновки с кратким пояснительным текстом, напечатанная в журнале «Вестник защиты растений» № 1—2 за 1940 г.

6. Обоснования для прогноза массовых вспышек зерновки

Обоснованиями для прогноза служат:

1. Применение или отсутствие определенных агротехнических мер, направленных в сторону снижения численности зерновки, каковы: осенняя фумигация зерна, ранняя уборка гороха, быстрая запашка гороховой осыпи и время посева гороха.

2. Наличие или отсутствие паразитов и болезней у зерновки в данном и предыдущем году.

3. Метеорологические условия предыдущего года, особенно низкие зимние минимумы и недостаточная общая сумма тепла за лето.

А. А. БРУДНАЯ

РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ ЗЕРНОЗАПАСОВ ОТ АМБАРНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В КОЛХОЗНЫХ УСЛОВИЯХ

THE RESULTS OF ELABORATION AND IMPROVEMENT OF CONTROL METHODS FOR THE PROTECTION OF GRAIN IN STORE AGAINST GRANARY PESTS IN KOLKHOZ (COLLECTIVE FARM) CONDITIONS

Сводный отчет лаборатории защиты запасов МосСтазра за 1939 г.

В 1939 г. в лаборатории прорабатывались следующие вопросы:

1. Изучение состава вредителей зернозапасов СССР (отв. исполнитель — ст. научн. сотр. Е. Н. Есипович и лаборант Гуревич).

2. Агрономическая и физиологическая оценка повреждений, причиняемых зерну амбарным долгоносиком и мучным клещом (отв. исполнитель — канд. с.-х. наук А. А. Брудная и мл. научн. сотр. Т. М. Бубекина).

3. Изучение условий максимальной эффективности химических средств и методов обеззараживания зерна, помещений и с.-х. инвентаря в колхозах и совхозах (отв. исполнитель — канд. с.-х. наук З. В. Иванова-Александровская и мл. научн. сотр. Малинина).

4. Изучение гидрометрических индексов зернового клеща в связи с разработкой рациональных режимов для термических методов обеззараживания зерна (отв. исполнитель — и. о. ст. научн. сотр. Л. А. Зенякин и ст. лаборант Г. В. Кожевникова).

Поводом к изучению первого раздела темы послужило отсутствие материалов, характеризующих в полной мере видовой состав вредителей зернозапасов по всем зонам Союза. Такого рода данные имеются лишь по отдельным областям, краям и республикам Союза (Смоленская и Ивановская области, Восточная Сибирь, Крым и Орджоникидзевский край). Обобщающие данные о видовом составе амбарных вредителей крайне отрывочны, поэтому первоочередной задачей лаборатории явилось выяснение видового состава вредителей зернозапасов по всему Союзу.

Не менее важен вопрос о роли вредителей зернозапасов, в первую очередь наиболее агрессивных (амбарных долгоносиков и хлебных клещей).

Несмотря на то, что амбарные долгоносики и хлебные клещи признаны главнейшими вредителями зернозапасов, причиняемый ими вред при различных условиях хранения зерна недостаточно ясен. Особенно много толкований вызывает вопрос о вредоносности клещей. Это положение крайне затрудняет оперативную работу и обязывает ликвидировать этот пробел.

Наряду с профилактическими мероприятиями видное место в борьбе с вредителями запасов занимают истребительные мероприятия (химметод). В колхозных условиях мало приемлемы сильно ядовитые газообразные вещества, поэтому упор был сделан на методы обеззараживания зерна порошковидными препаратами и влажной дезинсекции зернохранилищ и инвентаря.

Одновременно с изысканием новых средств борьбы выяснялись причины недостаточной эффективности приемов, широко рекомендуемых официальными инструкциями.

Из активных средств борьбы с клещами заслуживает внимания также термическое обеззараживание зерна. Отмечаемое иногда в результате сушки зерна снижение семенных качеств зерна лимитирует использование этого приема. Отсюда вытекала необходимость установления гидротермических индексов хлебных клещей в связи с разработкой новых дезокамер для борьбы с клещами.

Второй и четвертый разделы темы выполнялись в лабораторных условиях; первый и третий — в лабораторных и опытно-производственных. Выполнение третьего раздела связано было также с полевыми опытами в Зарайском, Лопасненском и Ногинском районах Московской области. Обследование видового состава насекомых и клещей, вредящих зернозапасам в колхозных хранилищах, отбор и пересылка образцов производились производственными организациями по специально составленной лабораторией инструкции. Обследованию подвергались: 1) пыль и мусор со стропил, щелей стен и пола зернохранилищ; 2) подполья и 3) семена колосовых и других культур. Обработка материала производилась в лаборатории.

Лабораторные результаты изучения химических средств и методов борьбы с вредителями запасов проверялись в различных районах Московской области: Зарайском (3 колхоза), Ногинском (2 колхоза), Щелковском (2 колхоза), Клинском (4 колхоза), Лопасненском (1 колхоз), Ленинском (совхоз «Ленинские горки») и Москве (Братцевская база). На местах к непосредственному исполнению работы привлекались актив колхозников и специалисты по борьбе с вредителями, производившие также наблюдения за эффективностью проведенных мероприятий.

В итоге обработки 572 образцов, полученных из 257 колхозов 9 республик Союза, выявлено 22 вида клещей и 20 видов насекомых, повреждающих зернозапасы. Наряду с широко распространенными формами отмечены редкие, а также не описанные до настоящего времени виды клещей. Названия и места их обнаружения таковы:

Редкие виды

1. *Aleuroglyphus siculus* F.	(Азербайджанская ССР)
2. *Chortoglyphus arcuatus* T.	(Винницкая, Житомирская обл.)
3. *Monieziella entomophagus* L.	(Житомирская обл.)
4. *Acotyledon sokolovi* Az.	(Кировская и Новосибирская обл.)

Новые виды

1. *Tyrophagus* sp.	(Смоленская обл.)
2. *Annoitus* sp.	(Азербайджанская ССР)
3. *Pygmephorus* sp.	(Герьковская, Новосибирская, Хабаровская, Винницкая обл.)
4. Сем. *Uropodidae*	(Калининская, Горьковская, Кировская, Курская, Куйбышевская, Новосибирская обл. и Хабаровский край)
5. *Cheyletus* sp. (два вида)	(Смоленская и Новосибирская обл.)

Среди остальных видов по ареалу распространения первое место занимает мучной клещ, который встречается в РСФСР, УССР, БССР, Азербайджанской ССР и Киргизской ССР. За ним следуют хищные клещи, обыкновенный волосатый и удлиненный клещи. Из вредных насекомых преобладали: амбарный долгоносик (РСФСР, УССР, Киргизская и Туркменская ССР), рисовый долгоносик (Азербайджанская ССР), вор-притворяшка (РСФСР, УССР, Киргизская ССР), мавританская козявка (УССР), суринамский мукоед (Азербайджанская ССР), мучной хрущак (Азербайджанская и Киргизская ССР), шелковистый притворяшка (Азербайджанская ССР), короткоусый рыжий мукоед (Киргизская ССР). Зараженность зернозапасов клещами независимо от интенсивности заражения определялась в 52.5%. Зараженность отдельных культур при прочих равных условиях лимитируется влажностью продукта. Мучной и волосатый клещ обнаружены преимущественно во влажных образцах пшеницы, ржи и сухом зерне овса и ячменя. Проведенным обследованием зернохранилищ подтверждается оценка в отношении подполья, как основного источника заражения зернозапасов. Из обследованных подполий 62% оказалось зараженными клещами.

Также часто наблюдались клещи в сметках стен и стропил сырых зернохранилищ. Вредные насекомые обитают преимущественно в сметках зернохранилищ.

Очевидно, что заражение амбарными вредителями должно отражаться на качествах продукта. Поэтому исследовалось качество пшеницы и других культур, поврежденных амбарным долгоносиком и мучным клещом. Устанавливались семенные и товарные качества зерна в зависимости от рода и стадии развития вредителя, интенсивности заражения и длительности хранения при различных условиях температуры и влажности. Повреждения, причиненные амбарным долгоносиком, вызывают следующие изменения в показателях зерна:

1. Семенные качества пшениц Лютесценс 062 находятся в прямой зависимости от срока заражения амбарным долгоносиком. Всхожесть пшеницы со 100% заражением после 10 дней заражения в условиях, оптимальных для развития долгоносика, неуклонно снижается.

2. При 100% заражении уменьшается всхожесть всех проверенных нами культур. При этом наиболее реактивной оказалась пшеница, менее — голозерный ячмень Юдина. Промежуточное положение занимает пленчатый ячмень.

3. Всхожесть и сила роста пшеницы со 2-й степенью заражения (10 долгоносиков на 1 кг зерна) после 3 месяцев хранения в условиях, оптимальных для амбарного долгоносика, остаются по сравнению с контролем неизменными. Семенные показатели той же пшеницы достигли минимума всхожести (16%) по истечении 5 с лишним месяцев хранения.

4. За 161 день потери в весе той же пшеницы определились в 30,6%, а в течение 189 дней при условии ежедневного удаления всех вновь вышедших долгоносиков в последующие 28 дней — 54,0%.

5. Качество клейковины муки, полученной из зараженной пшеницы после длительного хранения, резко ухудшается. На выход сырой клейковины повреждения влияют незначительно. Большие изменения наблюдаются в химическом составе поврежденного зерна. Увеличивается количество золы, клетчатки и воднорастворимого азота. Содержание крахмала уменьшается.

6. Активность амилазы в поврежденном зерне усиливается особенно отчетливо после длительного хранения. Активность каталазы в поврежденном зерне обычно несколько ниже, чем в контрольном материале. Наблюдалось усиление ее деятельности в тех случаях, когда подопытными объектами служили семена с различными (начиная от личинки) стадиями развития вредителя.

Установление вредоносности мучного клеща было сопряжено с значительными трудностями методического характера. Клещи погибали при влажности субстрата до 13,8%. Интенсивное заражение фиксировалось при влажности зерна, начиная от 14,6% и выше и температуре в 21—22°.

В результате установлено:

1. Снижение всхожести на 31—35,7% в результате жизнедеятельности различного количества клещей на 1 кг зерна в течение 40—50 суток.

2. Одинаковое содержание общего, белкового и воднорастворимого азота как в здоровых, так и в сильно поврежденных клещами образцах зерна и муки.

3. Ухудшение качества клейковины. Хлеб, испеченный из зараженной муки, горчит и имеет специфический неприятный привкус, делающий продукт мало пригодным для питания.

4. Повышение активности амилазы и некоторое снижение активности каталазы.

Из химических средств борьбы исследовались порошковидные и жидкие химикаты.

1. В отношении порошковидных препаратов оставался невыясненным вопрос о возможности применения их в связи с отдельными приемами агротехники пшеницы. Эти пробелы пополнились работами 1939 г. В частности, доказана возможность подвергать яровизации и термическому протравливанию семена яровой пшеницы Лютесценс 062, предварительно опыленные вивианитом, медом и нафталином.

2. Для комбинированных препаратов важно сохранение порошка на семенах после пропуска через сеялку. Установлено незначительное уменьшение (в пределах ошибки опыта) порошка после пропуска через сеялку.

3. Итоги работы с вивианитом, как средством борьбы с вредителями семенного зерна, вошли в отдельную инструкцию.

4. Дополнительно выявлена возможность применения вивианита для борьбы с амбарными вредителями в подпольях зернохранилищ. Эффективные результаты обеспечивает доза в количестве 1 кг на 1 кв. м при относительной влажности воздуха не выше 80% и температуре не ниже 12°.

5. В настоящее время товарное зерно порошками не обрабатывается, потому что порошки видоизменяют цвет зерна и, возможно, оказывают влияние на организм животных и человека. С целью расширения ареала применения порошковидных препаратов изыскиваются пути очистки зерна от порошков.

Работа с жидкими химикатами в основном велась в трех направлениях:

1. Выяснялись условия максимальной эффективности признанных химикатов.

2. Испытывались новые химикаты.

3. Изучались физико-химические свойства препарата в связи с его токсичностью.

Итоги исследования по этому разделу можно формулировать следующим образом:

1. Рекомендуемые минерально-масляные концентраты являются недостаточно токсичными по отношению к клещам, главным образом в стадии яйца, и вполне эффективны в борьбе с амбарными долгоносиками.

2. Подтвердилось положительное действие едкого натра на все стадии клещей и на амбарного долгоносика.

3. Керосино-известковая эмульсия, изготовленная при помощи свежей или давно гашеной извести, вызывала полную гибель всех стадий клещей.

4. В лабораторных условиях эффективными по отношению ко всем стадиям клещей оказались формалин (10% концентрация) и конденсат (5% концентрация). Оба препарата не влияли на амбарного долгоносика.

5. Действенным на 100% для амбарного долгоносика оказался дихлорэтан.

Особого внимания заслуживает новый препарат НИУИФ — минерально-масляный концентрат с добавлением 10% технической смеси оксидифенила. 3—5% концентрация этого препарата обеспечивает 100% смертность всех стадий клещей и амбарного долгоносика не только в лабораторных, но также и в производственных условиях. Высокая эффективность минерально-масляной эмульсии с оксидифенилом наряду с другими факторами обусловливается величиной поверхностного натяжения, которая в данном случае меньше, чем в других эмульсиях, используемых для борьбы с амбарными вредителями.

Следует также подчеркнуть вопрос о нормах расхода химикатов на единицу площади. До сих пор предусматривался расход в 500 и даже 1000 куб. см на 1 кв. м. Эти нормы подвергались пересмотру. Соответствующие опыты проведены были на площади в 65 380 кв. м. В результате установлено, что расход 250 куб. см на 1 кв. м при дезинсекции обеспечивает достаточное смачивание зернохранилищ.

Неудовлетворительными являются существующие способы дезинсекции

с.-х. машин. Рекомендуемое обтирание машин тряпками, смоченными в керосине и масле, заведомо не может достигнуть цели. Поэтому проверялась возможность обеззараживания машин минерально-масляной эмульсией с оксидифенилом при помощи ручных опрыскивателей. Этот прием себя оправдал. Хорошее смачивание всех частей сложных машин (комбайны, сложные молотилки) обеспечивает расход в 5—6 л. Для простых машин (жнейки, триеры, сеялки и простые сортировки) достаточным является расход в 1—2 л.

Основная задача работы, связанной с термическим методом обеззараживания, заключалась в установлении режимов, вызывающих гибель вредителя при сохранении семенных качеств зерна. На первом этапе выполнялась работа с двумя видами клещей (мучным и удлиненным) в отсеве без зернового субстрата. Установлено, что летальной для мучного клеща является температура от 42 и выше, а для удлиненного — 44 при нагреве в течение 5 минут и экспозиции в 30—60 минут.

В более сильной форме выражена реакция клещей на высокие температуры при условии предварительного помещения их на сутки при отрицательных температурах —5 . В таких случаях для мучного клеща гибельной в течение 30—60 минут оказалась температура в 40 , а для удлиненного — 42 .

Разработаны также типы камер, позволяющие работать с клещами в условиях определенной влажности.

А. П. ОСТАПЕЦ

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ НА ФОНЕ ТРАВОПОЛЬНЫХ СЕВООБОРОТОВ

THE RESULTS OF THE STUDYING OF GRAIN CROP DISEASES AND PESTS IN THE VORONEZH REGION BASED ON GRASSFIELD CROP ROTATION

До 1939 г. Воронежская Стазра занималась изучением и проверкой системы мероприятий по основным болезням и вредителям зерновых культур в Воронежской области. Эта система была выработана, проверена и передана для широкого ее внедрения в производство. Однако при разработке системы мероприятий выявилась необходимость углубленного изучения таких вредителей и болезней, которые в системе не нашли достаточного отражения или меры борьбы с которыми были недостаточно эффективными.

Введение травопольных севооборотов в Воронежской области обусловило необходимость этого изучения на фоне указанных севооборотов. В силу этих соображений в план работ Стазра на 1939 г. были включены следующие разделы темы:

1. Влияние травопольных севооборотов на состав и численность вредителей и болезней в зерновых районах Воронежской области.

2. Испытание химических методов борьбы с гессенской мухой.

3. Проверка эффективности химических мер борьбы с гусеницей озимой совки.

4. Установление и проверка мероприятий по борьбе с кориандровым семеедом.

5. Изучение условий, определяющих гибель мицелия пыльной головни пшеницы в зерне и растениях.

6. Изучение сортовой устойчивости пшениц к мучнистой росе с учетом источников инфекции.

7. Изучение путей и источников инфекции мозаичных болезней злаковых культур.

8. Изучение эффективности методов обеззараживания семян против гельминтоспориозов и оценка поражаемости сортов.

Кроме того, в план работ Воронежской Стазра была включена работа по теме № 23, касающаяся изучения химических методов борьбы с пыльной головней пшеницы.

Проработка всех разделов первой темы проводилась как в лабораторных, так и в полевых условиях. Вся полевая опытная работа проводилась в Калачеевском и Михайловском районах. Выбор этих районов был обусловлен характером проводимой работы. В Калачеевском районе, где уже с 1937 г. начали вводиться травопольные севообороты, проводилась работа по изучению влияния травопольных севооборотов на состав и численность вредителей и болезней, изучению гессенской и шведской мух. В Михайловском районе изучалась мучнистая роса яровой пшеницы и корнеедровый семсед. Кроме того, ряд опытных посевов был проведен в Новохоперском и В.-Хавском районах, на территории Воронежского с.-х. института (полевые опыты с пыльной головней). Все наблюдения и полевые опыты проводились в колхозах. Так, в Калачеевском районе для этой цели были выделены колхоз им. ОГПУ, им. Шевченко, в Михайловском районе «Красный Октябрь», «Большевик». Часть опытов в Михайловском районе была проведена на участках Митрофановского опытного поля.

В результате проработки темы в 1939 г. получены следующие результаты, краткое содержание которых дается в настоящей статье по разделам темы.

1. Влияние травопольных севооборотов на состав и численность вредителей и болезней в зерновых районах Воронежской области

Этот раздел по энтомологии изучался научн. сотр. А. В. Гусевой, а по фитопатологии — научн. сотр. В. Ф. Кукиным. Данный вопрос был поставлен на изучение впервые и прорабатывался на фоне перехода хозяйства к травопольным севооборотам.

В итоге изучения получены следующие выводы, имеющие практическое значение:

1. Установлено, что посевы люцерны являются накопителем гороховой тли даже в годы ее пониженной численности, а потому близ расположенные посевы гороха могут быть сильно повреждены тлей, в особенности в годы ее массового развития.

2. Найдено, что яровая пшеница, как покровное растение в посевах трав, является накопителем трудно ликвидного запаса гессенской мухи, а потому поставлен вопрос о замене яровой пшеницы как покровного растения другими культурами, менее повреждаемыми (овес, ячмень) в районах массового развития гессенской мухи.

3. Получен материал, характеризующий распределение хлебных жуков в полях травопольного севооборота.

4. Установлено, что посевы житняка могут явиться источником заражения близ расположенных посевов зерновых культур стеблевыми блохами.

Выявлен видовой состав вредителей люцерны и эспарцета.

В фитопатологической части работа первого года не дала достаточного материала для освещения основного вопроса раздела; однако она представляет интерес и имеет значение как материал по изучению болезней основ-

ного компонента травопольных севооборотов в Воронежской области — люцерны.

В результате установлен видовой состав болезней люцерны, причем указывается еще не обнаруженная в СССР болезнь — полегание сеянцев и новая болезнь — усыхание стеблей под влиянием гриба из рода *Phyllosticta*.

Наиболее обстоятельно была изучена распространенная в Воронежской области болезнь люцерны — бактериальный вилт. Получен материал о распространенности болезней в хозяйствах области, показана закономерность в распределении болезни в посевах в зависимости от рельефа и агротехнического состояния посева и даны предварительные соображения о мероприятиях по снижению развития болезни.

2. Испытание химических методов борьбы с гессенской мухой

По вопросу химических методов борьбы с гессенской мухой был испытан ряд препаратов в лабораторных условиях. Эти испытания показали, что яйца гессенской мухи весьма чувствительны ко всем испытанным ядам: наиболее эффективными оказались препараты анабазина, менее действительными — фтористые соединения. Работу проводил П. М. Петров.

3. Проверка эффективности химических мер борьбы с озимой совкой

Этот вопрос был включен в программу работ в связи с тем, что при разработке системы мероприятий по борьбе с совкой химические методы в условиях Воронежской области не испытывались. Работу проводил П. М. Петров.

Испытание проводилось в лабораторных и в полевых условиях. В итоге работ установлено:

1. Борьба с озимой совкой при помощи отравленных приманок дает высокую эффективность до появления всходов: смертность гусениц от фтористого натрия в этом случае достигает 92,0%.

2. При опыливании наибольшую эффективность дали купфермеритоль и кремнефтористый натрий.

4. Установление и проверка комплекса мероприятий по борьбе с кориандровым семеедом

Работу проводил ст. научн. сотр. Н. И. Островский

1. Установлены условия, при которых достигается наибольшая эффективность от нафталинизации зерна, зараженного кориандровым семеедом.

2. Определена эффективность глубокого запахивания зараженной осыпи кориандра при применении пахоты с предплужником.

3. Произведена характеристика зараженности подзимних посевов кориандра, а также густоты посева. При этом установлено, что подзимние посевы, а также загущенные повреждаются менее.

4. Разработан биохимический способ определения живых и мертвых личинок семееда после газации семенного материала хлорпикрином и сероуглеродом.

Некоторые данные оперативного значения в процессе работы были внедрены в хозяйства Михайловского района уже в 1939 г., что уже дало снижение запаса вредителя на 15%, по сравнению с таковым в 1938 г. Результаты работ доложены на областном совещании по борьбе с вредителями. Практические мероприятия приняты для внедрения во всех хозяйствах области, где имеются посевы кориандра.

5. Изучение условий гибели мицелия пыльной головни в зерне и вегетирующем растении

Научн. сотр. Н. А. Шварц разработана методика определения зараженности семян пшеницы пыльной головней путем микроскопического анализа проростков. Ввиду простоты обработки семян для анализа, метод может быть с успехом применен для фитоэкспертизы семян в контрольно-семенных лабораториях. Кроме того, он может быть использован при работах по селекции пшениц на устойчивость к пыльной головне и при исследованиях по изучению пыльной головни пшеницы.

Полевые опыты Шварц показали, что характеристика пораженности посева по полевой апробации не может служить показателем зараженности семян и, наоборот, определение по анализу проростков дает точное представление о степени зараженности семенного материала.

Лабораторные опыты, проведенные А. С. Боевским, показали возможность уничтожения жизнеспособности мицелия пыльной головни пшеницы в чистых культурах воздействием низких температур в пределах и экспозициях, допустимых для семян яровой пшеницы без отрицательного влияния на их всхожесть.

Результаты опытов могут служить материалом для дальнейшей разработки метода борьбы путем воздействия низких температур.

6. Изучение сортовой устойчивости пшениц к мучнистой росе с учетом источников инфекции

Исполнитель — М. В. Горленко

В результате исследований получен материал, в достаточной мере обосновывающий следующие выводы:

1. Перезимовка гриба — возбудителя болезни — в Воронежской области происходит на озимых посевах в виде скопления мицелия на листьях пшеницы, и весной от этих очагов болезнь распространяется на озимые, а затем переходит на посевы яровой пшеницы. Выяснено также, что аскоспоры в сумках созревают еще с осени. Установление этих особенностей в цикле развития возбудителя для Воронежской области имеет очень важное значение в том отношении, что они заставляют подойти к совершенно иному построению мер борьбы, а именно сосредоточить внимание на ликвидации очагов инфекции в послеуборочный период, до посева озимых, путем ранней вспашки на зябь и недопущения на полях падалицы.

2. Лабораторными экспериментами и полевыми наблюдениями выяснено, что причиной сильного развития мучнистой росы является ослабление растений засухой, уменьшающее их сопротивляемость. Следовательно, агротехнические мероприятия, смягчающие действие засухи, служат мерами, ограничивающими развитие болезни.

3. Внесение калийных удобрений в рядки уменьшает поражение растений в 3—5 раз. Это позволяет ставить вопрос о применении удобрений в качестве меры борьбы.

4. Получен большой материал к сортовой характеристике яровых пшениц по поражению мучнистой росой. Этот материал дает указания для выведения устойчивых к болезни сортов.

7. Изучение путей и источников инфекции мозаичных болезней злаковых культур

Работами 1939 г., выполненными сотрудниками Стазра В. К. Зажурило и Г. М. Ситниковой, доказано, что распространенная в Воронежской области и в ряде других районов Европейской части Союза мозаика пшеницы — ви-

русная болезнь. Возбудителем мозаики в данном случае является новый вирус. Переносчиком его оказалась полосатая цикадка — *Deltocephalus striatus* L. Болезнь передается с озимой пшеницы на яровые культуры — мягкие и твердые пшеницы, ячмень и овес. Через почву с семенами и с растительными остатками болезнь не передается.

Результаты работы представляют интерес как оригинальный материал по изучению новой вирусной болезни основной зерновой культуры. В связи с установлением переносчика болезни в работе даются выводы производственного значения в отношении мер, ограничивающих численность переносчика и размеры инфекции.

8. Изучение эффективности методов обеззараживания семян против гельминтоспориоза ячменя и оценка поражаемости сортов

Результаты лабораторно-полевых опытов доказали эффективность термического обеззараживания семян мокрым способом против гельминтоспориоза ячменя, а также протравливания химическим методом при применении нового протравителя — цетилмеркурхлорида. Это дает полное основание рекомендовать термический метод для применения в производстве.

Химический метод требует проверки в производственных опытах. Характеристика сортов ячменя по пораженности даст материал для дальнейшей работы по изучению сортоустойчивости к гельминтоспориозу.

К. Я. КАЛАШНИКОВ

ИЗУЧЕНИЕ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

A STUDY UPON PESTS AND DISEASES OF AGRICULTURAL PLANTS IN THE EXTREME NORTH

Как предшествовавшими наблюдениями немногочисленных работников, так и нашими в 1938 г. установлено, что вредители и болезни с.-х. растений имеют весьма существенное значение в получении высоких и устойчивых урожаев на Крайнем Севере.

Огромные территории Крайнего Севера, разнообразные по экологическим и хозяйственным условиям, при наличии более десятка серьезных мико-энтомологических объектов, естественно, не могли быть полностью охвачены работой одной группы Крайнего Севера, организованной только в 1938 г. и немногочисленной по составу (4 научных сотрудника). По этой причине работа была сосредоточена в двух географических точках: на Кольском полуострове и в Туруханском районе Красноярского края. Для более углубленного изучения было взято два объекта: обыкновенная парша клубней картофеля и мертвоед.

Среди ряда заболеваний картофеля — главнейшей овощной культуры на Крайнем Севере — существенное значение имеет обыкновенная парша, вызываемая грибами из группы актиномицетов. Изучение данного заболевания (К. Я. Калашников и В. Д. Куприянова) показало, что обыкновенная парша клубней картофеля распространена на Крайнем Севере повсеместно, где выращивается картофель на так называемых минеральных почвах. Замечено, что в первые годы культуры картофеля на вновь освоенных землях парша встречается в ничтожно малых размерах. Нарастание ее связано с долголетним выращиванием картофеля на одном и том же месте без

соблюдения плодосмена, а также при внесении в почву (минеральную) извести, древесных опилок или строительной щепы. Массовое развитие парши наблюдается на корнеплодах столовой свеклы, моркови, редьки, несколько в меньшей степени — на брюкве и репе. От больных паршой клубней хибинских образцов было выделено 10 различных штаммов актиномицетов, относящихся к четырем видам: 1) *Actinomyces globisporus vulgaris* Krass., 2) *Actinomyces candidus* Krass., 3) *Actinomyces cretaceus* Krüger, 4) *Actinomyces albus* Gospirini.

Из названных грибов *Act. albus* Gospirini по своим морфологическим признакам весьма схож с общеизвестным возбудителем обыкновенной парши картофеля — *Act. scabies*. *Act. cretaceus*, по мнению Крюгера, также является возбудителем названной парши.

Проверка патогенности названных выше грибов методом искусственного заражения в условиях опытного участка ВИЗР достаточно четких результатов не дала. Эта работа должна быть повторена в 1940 г. по измененной методике.

Заслуживает быть отмеченным отношение названных актиномицетов к температуре. Специальное изучение показало, что максимальным температурным пределом развития является 39—42°, минимальным — 4—10°, а оптимальным — 32—34°. Из этого следует, что наиболее оптимальные условия по температуре для развития обыкновенной парши в Советском Союзе имеют место в самой южной зоне возделывания картофеля; между тем названная парша в природных условиях наиболее развита в самых северных местностях и по мере продвижения на юг она постепенно убывает, а в самых южных районах никакого хозяйственного значения не имеет. Это указывает на наличие других и более мощных факторов, регулирующих развитие данного заболевания в условиях Крайнего Севера.

Из мер борьбы с обыкновенной паршой испытывалось в полевых условиях в Хибинах действие формалина и конденсата при протравливании в концентрации 0,5%, при двухминутной экспозиции и с последующим томлением в продолжение двух часов. В результате наблюдалось следующее заражение картофеля: контроль (без протравливания) — 17,7%, формалин — 5,2%, конденсат — 7,6%.

В порядке изыскания новых и эффективных протравителей было проведено токсикологическое испытание ряда каменноугольных и минерально-масляных эмульсий на актиномицеты. В результате оказалось, что во всех случаях антрацоль и эмульсия зеленого мыла в концентрации 4% и при экспозиции в 4 минуты токсичности не проявили. Нафтокреолин при той же экспозиции в концентрации 2% был токсичным для *Act. candidus*, а в концентрации 4% — для *Act. globisporus vulg.* и *Act. cretaceus*. Минерально-масляная эмульсия с оксидифенилом была токсичной в концентрации 4% при экспозиции 4 минуты для *Actinomyces globisporus* и *Act. cretaceus*.

Вследствие невысокой токсичности для названных грибов испытания препаратов в полевых условиях не проводилось. Проверка обычно рекомендуемого мероприятия для борьбы с паршой — внесения серы в почву перед посадкой клубней — была проведена в условиях Апатит и Хибин Мурманской области. Сера вносилась в количестве 200 кг на 1 га путем рассева ее по всему участку, а также по 1, 2 и 3 г под каждое растение, что составляет около 30—60 и 90 кг серы на 1 га. Кроме того, сера была внесена в почву в смеси с торфо-навозным компостом в пропорции 1 : 400; под каждое растение в названной смеси внесено, примерно, по 3 г серы.

В результате хозяйственно ощутимого снижения заболевания паршой, а также повышения урожая в условиях 1939 г. не наблюдалось. Это дает основание усомниться в рентабельности применения серы для борьбы с обыкновенной паршой картофеля.

Другим объектом изучения являлся мертвоед *Aclypea opaca* L. (Е. Яйцевская). Прослежена его биология в условиях Анатит, причем установлена избирательная способность к молодым и сочным растениям, почему он является особенно опасным для молодых растений. Специальными опытами установлено, что для отрождения личинок жука необходима оптимальная влажность почвы 50—60% от полной влагоемкости. Питание жуков различными растениями оказывает существенное влияние на яйцевую продукцию. Так, при питании мокричником (*Stellaria media*) яйцекладка увеличивается почти в два раза, в сравнении с питанием листьями столовой свеклы, и уменьшается в восемь раз, в сравнении с питанием иван-чаем (*Epilobium angustifolium*). Из мер борьбы испытывалось применение отравленных приманок из различной сорной растительности и отходов при парниковом производстве овощей. В качестве яда применялся кремнефтористый натрий из расчета 1 кг на 50 кг растительности. Применение приманок в ранний период и раскладывание их на сильно зараженных участках или на границе зараженных и здоровых участков вызывало большое скопление жуков и личинок под приманками, из которых до 30% были мертвыми. Личинки, взятые в лабораторию для контроля, погибали на 90%, в то время как смертность среди взрослых жуков была ничтожной. Применение приманок с выборкой жуков и личинок является эффективным мероприятием.

При испытании действия кремнефтористого натрия путем опыливания растений наблюдалась смертность жуков не выше 12%, вредоносная же их деятельность снижалась вследствие того, что этот вредитель избегает при питании опыленных ядом растений и долгое время может оставаться без пищи. Комплекс мероприятий высокой агротехники способствует уменьшению вреда от мертвоеда.

Изучением вредителей на Крайнем Севере (В. Л. Никольский) в Туруханском районе (Ярцево) установлен видовой состав главнейших вредителей; из них майский восточный хрущ (*Melolontha hippocastani* Fabr.), являясь серьезным вредителем сенокосов, снижает их урожаи и тем самым подрывает кормовую базу для животноводства. Плотность заражения на лугах высока (до 50 личинок на 1 кв. м). Личинки хруща в июле—августе залегают в верхнем слое на 10—20 см под дерниной. Это обстоятельство может оказаться благоприятным для применения химических и механических средств борьбы.

Культивация лугов (удобрение и боронование) не оказывают влияния на уменьшение плотности заражения лугов, но повышает устойчивость травостоя к повреждениям и дает прибавку урожая. Это мероприятие необходимо широко внедрить в колхозы и совхозы.

Майский жук в имагинальной стадии питается листьями кустарников и деревьев, оставшихся после раскорчевки в виде куртин на полях и лугах, а также на деревьях опушки тайги, не заходя вглубь. Это указывает на необходимость проведения полной расчистки угодий от древесной растительности, но возможно сохранение отдельных куртин древесной растительности с целью концентрации жуков для истребления их химическими или механическими средствами. Хрущ является также серьезным вредителем культурных растений, особенно в первые годы освоения целинных земель. Кроме хруща, в Туруханском районе огромный вред приносит посевной щелкун — *Agriotes obscurus* L. На старопахотных землях плотность его личинок достигала 18—20 штук на 1 кв. м. Основная масса личинок размещается в верхнем слое; отдельные особи встречались на глубине 60 см.

Кроме названных работ, проводились наблюдения над заболеванием моркови черной гнилью и капусты ложномучнистой росой, по которым накоплены предварительные материалы. Составлены обзоры по вредителям Туруханского района и по болезням овощей Кольского полуострова. Развернута работа по расширению корреспондентской сети для выяснения основ-

ного состава вредителей и болезней с.-х. растений на Крайнем Севере. Несмотря на то, что в разные точки названной зоны разослано более 100 писем и обращений, на них откликнулось небольшое число лиц. В настоящее время завербован 21 корреспондент. Для корреспондентов составлена инструкция по простейшим способам сбора, хранения и пересылки образцов вредителей и болезней растений. В 1939 г. организован Апатитский опорный пункт по защите растений.

Б. БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ

B. Plant diseases

Т. И. ФЕДОТОВА

КРАТКИЕ ИТОГИ РАБОТ ПО ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ СЕЛЕКЦИИ И ОЦЕНКИ СОРТОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАБОЛЕВАНИЯМ В РАЗРЕЗЕ ГРУППОВОГО ИММУНИТЕТА

BRIEF RESULTS OF THE WORK UPON THE PHYTOPATHOLOGIC BASIS OF SELECTION AND ESTIMATION OF SORTS UPON RESISTANCE TO DISEASES IN THE INTERPRETATION OF GROUP IMMUNITY

Работы 1939 г. являются непосредственным продолжением исследований предыдущих лет, проводимых в направлении фитопатологического обоснования оценки, селекции и районирования сортов на устойчивость к заболеваниям. Разрешение указанной проблемы требовало последовательной постановки исследований по отдельным этапам, связанным с изучением биологических и физиологических особенностей паразита — с одной стороны и растения-хозяина — с другой. На протяжении ряда лет работа в этом отношении проводилась с рядом различных паразитов. Это являлось необходимым для выявления общности и различий в специфике взаимодействия между растением и поражаемыми его возбудителями, в целях освещения вопросов, связанных с селекцией сортов на устойчивость в разрезе группового иммунитета.

В итоге исследований предыдущих лет, проведенных в условиях полевых, вегетационных и лабораторных опытов, с применением комплекса методов (биологических, физиолого-биохимических и серологических) были разрешены центральные вопросы, касающиеся характеристики специфических свойств паразита и его растения-хозяина. К числу этих вопросов в отношении паразита относились: характеристика расового состава главнейших экономически важных паразитов (*Puccinia triticina*, *P. graminis*, *P. coronifera*, *P. dispersa*, *Tilletia tritici*), встречающихся на территории Союза; установление частоты встречаемости рас и распространенности их в зональном разрезе, изменчивости состава рас по годам и в динамике сезона. Для установления практической значимости расового состава паразитов в деле селекции сортов на устойчивость, дальнейшая работа с паразитами была направлена в сторону изучения специализации рас в видовом и сортовом разрезе растений-хозяев. Эти исследования, проведенные в углубленном порядке над всеми выявленными расами изучаемых нами паразитов, доказали наличие, с одной стороны, у паразитов мало специализированных рас и с другой — рас весьма специфичных. При этом было отмечено, что специализация рас паразитов идет по сортам в пределах видов растений-хозяев. Изучение специализации паразитов на большом видовом и сортовом наборе растений-хозяев выявило различную группировку последних в свете

специализации рас паразитов. Наряду с этим оно дало возможность установить характер варьирования реакций сорта на поражаемость в географическом разрезе и в связи с этим установить принципы районирования сортов по признаку иммунитета. Параллельные исследования проводились и по изучению специфических особенностей устойчивых и восприимчивых к заболеваниям сортов различных культур в целях разработки ускоренных методов оценки сортов на поражаемость. В результате проведенных анатомических, физиолого-биохимических и серологических исследований была установлена первостепенная значимость качественных особенностей белков растения в его реакциях на иммунитет и возможность, основываясь на реакциях белков, определять степень устойчивости сорта или вида растения к каждому паразиту в отдельности в условиях лабораторной постановки опыта. Наряду с этим, в результате проведенных исследований, представлялось возможным дать обоснование воздействия экологических условий на характер изменчивости поражаемости растений. Кроме того, было установлено, что способность растений к иммунитету, независимо от характера его проявления, т. е. будет ли он проявляться в форме резко выраженной восприимчивости или, наоборот, устойчивости к заболеваниям или выражаться в форме резкого варьирования этого признака у растений в возрастном или экологическом разрезе, во всех случаях связана со свойствами белков плазмы. Исследования по изучению растений в динамике их развития показывают, что изменения в реакции сорта на поражаемость связаны с изменениями, происходящими в иммунологических свойствах плазмы и что динамика развития последних представляется различной для различных по поражаемости видов и сортов растений. Такова цепь и результаты исследований предыдущих лет, на фоне которых были развернуты работы лаборатории в 1939 г.

1. Задачи и направление работ лаборатории в 1939 г.

Основными вопросами исследований 1939 г. являлись:

1. Выяснение значения физиологической пластичности паразита в свете приспособления его к меняющимся условиям среды.

2. Выяснение значения физиологической пластичности сорта в связи с реакцией растений на иммунитет в экологическом разрезе.

Разрешение этих вопросов являлось необходимым для разрабатываемой проблемы, поскольку важно знать судьбу введенного в практику устойчивого сорта: может ли он и при каких условиях и в какой степени поражаться. Опыт последних лет показывает, что решение этого вопроса имеет непосредственное практическое значение. Дело в том, что с введением в практику устойчивого сорта резко меняются условия существования паразита, приспособляемость которого к изменившимся для него условиям будет определяться его физиологической пластичностью. Таким образом, свойствами физиологической пластичности паразита будут решаться сроки длительности служения сорта в отношении признака на иммунитет. Это в равной мере будет относиться как к старым, так и вновь возникающим расам. Физиологическая пластичность паразита играет огромную роль и в изменении характера поражаемости сорта. Кроме того, физиологической пластичностью паразита в равной мере будут определяться и сроки, в течение которых вновь появившаяся раса может вызвать эпифитотии на старых и вновь введенных в практику устойчивых сортах. Наряду с приспособляемостью паразита, обусловливаемой его физиологической пластичностью, необходимо учитывать и физиологическую пластичность сорта, сказывающуюся также на характере поражаемости растений данного сорта. При этом физиологическая пластичность сорта будет определяться спецификой самого

сорта, физиологической неоднородностью растений в пределах сорта и условиями среды, воздействующими на рост и развитие растений. Все эти мотивы и явились обоснованием к постановке исследований в 1939 г.

2. Объекты и методы работы

В связи с тем, что в отношении всех изученных ранее лабораторией паразитов (*Puccinia triticina*, *P. graminis*, *P. coronifera*, *P. dispersa*, *Tilletia tritici*) был выявлен общий характер закономерностей в их специализации, мы представляли возможным исследования в 1939 г. проводить не на всех изучаемых нами ранее паразитах, а на отдельных их представителях. Конкретно в качестве объектов работы были взяты расы *P. triticina* как представителя в основном вегетативно развивающегося паразита и *Til. tritici* в качестве представителя, жизненный цикл которого связан с половым процессом.

Соответственно выбранным паразитам исследования в отношении растения-хозяина велись на различных видах и сортах пшеницы.

Исследования при изучении указанных вопросов проводились в условиях как лабораторной, так и полевой (Пушкин, Саратов, Краснодар) постановки опытов. Организационно, с точки зрения методов исследования, работа проводилась путем комплексного применения методов биологических, физиолого-биохимических и серологических. В разработке указанных вопросов принимал участие весь коллектив лаборатории.

3. Результаты исследований

В итоге проведенных исследований по физиологической пластичности рас ржавчины (исследования В. Ф. Рашевской) и головни (исследования С. П. Зыбиной) установлена большая значимость этого фактора в изменении характера поражаемости растений в отношении обоих паразитов. При этом установлено, что физиологическая пластичность отдельных рас паразитов представляется различной и что с нею связана различная степень приспособляемости рас на сортах, относящихся к различным группам. В качестве представителей различной физиологической пластичности у *P. triticina*, могут, по данным Рашевской, являться 17-я и 20-я расы и у *Til. tritici*, по данным Зыбиной, — форма елизаветинская и форма, выделенная с пшеницы *Tr. Timopheevi*. Различная степень физиологической пластичности у рас проявляется на растении в изменении балла интенсивности (в случаях ржавчины) и процента заражения (в случаях головни). При этом к числу основных факторов, выявляющих степень физиологической пластичности рас, относятся: смена питающего растения, количество генераций, которое прошла раса на той или иной группе сортов, различающейся по характеру устойчивости, от условий среды и в первую очередь от температурного фактора, влияющего на развитие паразита как непосредственно, так и через питающее его растение. В особенности резко сказываются на развитии паразита его пассажи на устойчивых, т. е. очень слабо поражаемых сортах. Переход рас с восприимчивых сортов на устойчивые вызывает явное угнетение паразита, варьирующее в зависимости от степени его физиологической пластичности, а в ряде случаев имеет место и полное его отмирание. Определяющим показателем сохранения жизнеспособности будет являться количество генераций, которое способен в таких случаях развить паразит на этом неподходящем для него сорте. На некоторых сортах расы погибали уже после первых генераций. Так, например, 20-я раса *P. triticina* на Гордеиформе 010 и сорте Фульхарт погибает на 3-й генерации, 17-я раса на Фульхарте погибает уже на 2-й генерации. В отношении головни это явление было также наблюдаемо. Так, например, елизаветинская форма

с сорта Цезиум 0111 при переходе на другие пшеницы, как, например, *Tr. dicoccum*, давала на них лишь единичный процент заражения, в то время как при репродукции этой формы все время только на Цезиум 0111 оно вызывало на нем очень высокий процент заражения. Таким образом, переход расы на несвойственный для нее сорт вызывает явное изменение в активности паразита. Обратный переход рас на свойственные им сорта вызывает повышение активности, сказывающейся в ряде случаев сразу же при первых на них генерациях паразита. Так, армянская форма головни, репродуцированная на *Tr. persicum* и перенесенная на сорт Цезиум 0111, Хоп и др., развивалась на них с явными признаками угнетения и вновь повышала свою активность при обратном перенесении ее на *Tr. persicum*.

То же самое мы имеем в отношении ржавчины. Так, 17-я раса, погибающая на 2-й генерации на сорте Фульхарт, дала пышное развитие при перенесении ее на восприимчивый для нее сорт Лютесценс 062. Изменение температурного фактора в ряде случаев может способствовать несколько улучшенному развитию рас на несвойственных для них сортах.

Несмотря, однако, на изменчивость в активности рас при генерировании их на устойчивых сортах, изменения в характере специализации их после первых генераций не наблюдалось. Дальнейшая постановка исследований с последующими генерациями должна осветить этот вопрос полностью.

Наряду с изучением физиологической пластичности рас биологическим методом проводились специальные исследования и по изучению этого явления физиологическими методами.

Изучение ферментативной деятельности у рас ржавчины (работа М. А. Кудрявцевой) обнаружило чрезвычайную сложность и глубину физиологических процессов у рас, связанных с приспособляемостью их к условиям среды.

Резким показателем в этом отношении является активность каталазы и характерная для нее изменчивость от целого ряда моментов, связанных с жизнедеятельностью паразита, в частности от таких, как от времени образования спор (сезонность), условий хранения их, сортовых особенностей растения-хозяина, количества генераций на данном сорте и т. д.

В отношении выявления активности других ферментов у рас ржавчины (Кудрявцева) и головни (Прозоровская) было обнаружено, что все те обычные методы, которые применяются в этом отношении при изучении ферментативной деятельности растений, для ржавчины и головни непригодны, и требуется в этом отношении специальная для них разработка методов.

Последнее должно явиться специальной темой дальнейших исследований, необходимых для более полного изучения глубины происходящих в организме процессов, связанных с его приспособленностью к условиям среды.

При учете физиологической пластичности рас паразита необходимо учитывать и резко проявляющуюся физиологическую неоднородность растений в пределах сорта, наблюдаемую при полной его морфологической выравненности, влияющую на развитие приспособляемости у паразита (исследования В. Ф. Рашевской).

Физиологическая неоднородность сорта имеет селекционирующее значение в отношении паразита. В равной мере это относится не только к линиям, но вообще к сортам. Специальные опыты Зыбиной, поставленные в этом направлении с головней, показали, что при заражении растений различных сортов смесью, составленной из различных форм головни, происходит в ряде случаев выборочное заражение растений только определенными формами головни.

В естественных условиях это должно повести к превалированию одних рас паразита над другими. Помимо физиологической неоднородности сорта, сказывающейся на общей оценке поражаемости сорта, необходимо при этом

учитывать также и физиологическую неравнозначность спор в пределах данной расы паразита.

Последняя достаточно резко выявляется в физиологии прорастания спор. Так, например, в опытах Зыбиной в отношении головни было обнаружено, что активность форм паразита на том или ином сорте тесно связана с энергией прорастания образующихся на нем спор и свойствами их в отношении скорости образования спородий. Вообще, как показали опыты Троицкой по физиологии прорастания спор ржавчины (расы *P. triticina*), энергия и характер их прорастания чрезвычайно тонко отражают состояние их жизнедеятельности. Данными Троицкой отмечается, что энергия прорастания их может меняться несколько раз в течение суток в зависимости от малейших изменений условий среды. При этом споры, не теряя своих жизненных свойств, тем не менее настолько сильно меняют активность и направленность процессов жизнедеятельности в клетке, что могут терять и вновь приобретать свойства прорастания в течение очень коротких сроков, определяемых часами.

В отношении работ второго направления — изучения пластичности растения-хозяина и связанной с ним изменчивости его в отношении поражаемости — проводились специальные физиологические и серологические исследования. Исследования Кудрявцевой, проведенные по изучению физиологической изменчивости растений у различных видов и сортов пшениц, выявили неоднородность их физиологических процессов по фазам развития. Изучение деятельности окислительно-восстановительных и протеолитических ферментов у различных по поражаемости групп пшениц показало, что растение, как питающая среда для паразита, не является однородной в различных фазах его развития. Выявлен совершенно определенный ход ферментативной деятельности у сортов, относящихся к различным по устойчивости группам. Эти выводы Кудрявцевой целиком подтверждают те данные, которые были получены ею в порядке ориентировочных исследований, проведенных в 1938 г. Полученные ею данные совершенно определенно решают вопрос о значимости ферментативного аппарата растений в его реакции на иммунитет к ржавчине. В отношении этого вопроса до последнего времени были самые разноречивые данные, объясняющиеся тем, что изучение активности ферментов в таких случаях велось не на протяжении всех стадий развития растений. Активность каталазы и протеолитических ферментов, по данным Кудрявцевой, у восприимчивых сортов, по сравнению с устойчивыми, значительно выше. При этом дифференцирующим показателем на ранних стадиях является каталаза, в то время как значение протеаз резко выявляется на более поздних фазах развития растений. Наряду с изучением ферментативной деятельности пшениц проводились исследования (Т. И. Федотовой) и по изучению изменчивости иммунологических свойств белков плазмы у различных по поражаемости ржавчиной групп сортов, в зависимости от условий среды. Исследованиями Федотовой в этом отношении было установлено следующее:

1. Иммунологические свойства белков плазмы могут меняться у различных сортов пшениц не только в динамике развития растений, но и в зависимости от среды.

2. Экологическая изменчивость иммунологических свойств плазмы тесно связана со спецификой сорта и наиболее резко выражена у сортов пшениц, характеризующихся в отношении ржавчины возрастной устойчивостью. У этой группы пшениц под влиянием среды амплитуда изменчивости иммунологических свойств плазменных белков может варьировать в очень широких пределах. При этом различия могут носить у них дифференциальный характер как к виду, так и к расам паразита, что вполне согласуется с проявлением различий в степени устойчивости сортов этой группы в различных географических точках.

3. У сортов сильно поражаемых и в особенности устойчивых иммунологические свойства плазменных белков варьируют чрезвычайно мало в экологическом разрезе, что также вполне согласуется с малой изменчивостью в поражаемости этих сортов в различных географических точках.

4. Экологическая изменчивость иммунологических свойств плазменных белков растений находится в тесной связи с лабильностью иммунологических свойств плазменных белков растений.

5. Лабильность иммунологических свойств белков плазмы хорошо выявляется серологическими реакциями, и, следовательно, направленность экологической изменчивости растения в отношении поражаемости может быть также определена при проведении серологического анализа плазменных белков.

6. Сравнительный анализ иммунологических свойств белков растений показывает, что способность растений к иммунитету в отношении заболеваний (проявляющаяся в той или иной степени) выражена в растении настолько сильно, что она отражена как в свойствах белков семени, так и в белках вегетативных частей растения. При этом дифференциальное изучение белков семян показывает, что способность растений к иммунитету отражена не только в белках зародыша, но и в белках запасных. Последние отражают эту иммунологическую специфику, повидимому, вследствие того, что формирование их происходит под влиянием конституционных белков растения.

Поскольку все проводимые в лаборатории на протяжении ряда лет исследования совершенно определенно указывают на огромную значимость и направляющую роль белковых реакций в проявлении характера устойчивости растений самых разнообразных культур к различным заболеваниям, — имелись все основания полагать, что именно с ними связана и различная степень устойчивости растений и к таким заболеваниям, как вирусные. Специальные исследования, начатые в этом отношении Мамонтовой в 1939 г., не удалось по ряду причин провести в первоначально намеченном плане до конца, и были проведены лишь подготовительные исследования для постановки работы в 1940 г. Проведенная ею в 1939 г. работа ставила своей задачей выяснение условий, влияющих на переход вирусного заболевания (мозаика табака) с явно выраженными признаками в скрытую форму и обратно. Выяснение этих условий при изучении белкового обмена у растений при вирусном заболевании необходимо было для того, чтобы иметь возможность искусственного создания всех стадий течения болезни, необходимых для изучения нарушения белковых реакций в динамике развития заболевания. Проведенными в этом отношении опытами Мамонтовой было установлено следующее:

1. Сильная влажность воздуха в сочетании с затенением растений переводит вирус табачной мозаики на вновь образующихся молодых листочках в латентную форму.

2. Эфиризация растений вызывает усиление проявления признаков, связанных с ярко выраженным течением болезни.

3. Выдерживание растений при повышенной (45—58°) и пониженной (7—9°) температуре способствует сохранению в течение длительного промежутка времени проявившихся на растении тех или иных симптомов заболевания.

Помимо указанных выше разделов работы, в 1939 г. Зыбиной начаты широкие исследования по изучению рас пыльной головни пшеницы на территории Союза и выявлению характера их специализации.

Дополнительно к указанным выше разделам работы в лаборатории был проведен ряд отдельных внеплановых методических исследований, из которых в качестве основных могут быть указаны следующие:

1. Разработка методики культивирования ржавчины in vitro (работа Рашевской и Троицкой). В настоящее время авторам удалось культивиро-

вать ржавчину в течение двух недель на жидких питательных средах различного состава, что, как известно, никому еще до сих пор не удавалось. Получение ржавчины в культуре является необходимым для проведения работ по сравнительному физиолого-биохимическому изучению рас ржавчины. Работа Кудрявцевой, проведенная по биохимическому изучению разных рас ржавчины на споровом материале паразита, показала, что постановка такого рода исследований на спорах является чрезвычайно затруднительной. Споры паразита представляют собою стадию, при которой жизненные процессы гриба очень замедлены и потому трудно поддаются учету, в силу чего и необходимо для такого рода исследований перевести гриб в состояние активной жизнедеятельности.

2. Разработка ускоренного метода определения зараженности семян с.-х. растений бактериозами (работа Федотовой и Касперович). В результате проведенной работы предложен метод, дающий возможность проводить экспертизу на бактериозы различных с.-х. культур в условиях широкой производственной практики контрольно-семенных станций.

3. Проведение сравнительной оценки различных методов искусственного заражения пшениц пыльной головней (работы Зыбиной и Быстровой): заражение каждого цветка, заражение колоса кисточкой и заражение колоса с помощью прибора Барменкова.

В результате проведенной оценки установлено, что наиболее эффективным из всех испытанных методов является метод заражения каждого цветка и менее всего пригодно заражение по способу Барменкова.

К. М. СТЕПАНОВ

ИТОГИ РАБОТ ПО РЖАВЧИНЕ ХЛЕБНЫХ ЗЛАКОВ

RESULTS OF THE WORK UPON CEREAL RUST

Исследования по ржавчине хлебных злаков являются дальнейшим развитием работ, начатых ВИЗР в 1937 г. Основная задача исследований заключалась в установлении причин массовых вспышек (эпифитотий) и депрессий ржавчины хлебных злаков. Решение этой задачи, во-первых, позволит объяснить сезонные и зональные колебания в интенсивности развития ржавчины и на этой базе научно обосновать и установить зоны различной повторяемости эпифитотий и ставить прогнозы вспышек последних. Во-вторых, эти исследования являются обоснованием и уточнением отдельных мероприятий по борьбе, главным образом по линии ликвидации или ограничения запасов инфекции (искоренение промежуточных хозяев, борьба с сорняками, борьба с падалицей и т. д.). В соответствии с этим основные исследования посвящены изучению источников ржавчинной инфекции и роли факторов погоды в накоплении инфекции и возникновении эпифитотий. В задачу исследований, кроме того, входило обоснование и разработка отдельных методов борьбы. По ряду организационных соображений в данную тему вошел раздел аспирантской работы, касающийся ржавчины семечковых плодовых культур.

Основные результаты проведенных в 1939 г. исследований излагаются ниже по разделам.

1. Промежуточные хозяева и растения — передатчики ржавчины хлебных злаков

Исполнители — канд. с.-х. наук М. К. Хохряков, научн. сотр. С. И. Новицкий, аспирант Е. П. Шумиленко

Задачей исследований являлось: 1) проверка и уточнение видового состава промежуточных хозяев; 2) установление источников ежегодного возобновления видов ржавчины, промежуточные хозяева которых отсутствуют или не имеют практического значения; 3) уточнение специализации видов и форм ржавчины и выяснение для них передатчиков из числа диких, луговых, кормовых и хлебных злаков. Работа заключалась в наблюдениях и экспериментальных исследованиях в нечерноземной полосе Европейской части СССР (Хохряков) и в южной зоне, главным образом на Северном Кавказе (Шумиленко и Новицкий).

Основные результаты работ следующие:

1. Среди промежуточных хозяев барбарис и слабительная крушина имеют наибольшее значение для ежегодного возобновления ржавчины на хлебных злаках. Анализы показали преобладание в природных условиях нечерноземной полосы на барбарисе *Puccinia graminis secalis*; реже встречается *Puccinia graminis avenae*; в южной зоне — *Puccinia graminis tritici* и *Puccinia graminis avenae*.

Ломкая крушина, широко распространенная в северных областях Союза ССР, не имеет практического значения в передаче корончатой ржавчины овсу.

2. Виды василистника — промежуточного хозяина бурой ржавчины пшеницы — в природных условиях редко оказываются зараженными ржавчиной, причем встречавшиеся на них эцидии в нечерноземной полосе относились к *P. persistens* (*P. agropyrina*). В южной зоне эцидии с василистника легко заражали пшеницу (Шумиленко). Бурая ржавчина пшеницы ежегодно возобновляется за счет перезимовки уредостадии на озимых посевах.

3. Возобновление бурой ржавчины ржи и желтой ржавчины злаков также происходит за счет перезимовки уредостадии. Наличие видов *Anchusa* и *Lycopsis* — промежуточных хозяев бурой ржавчины ржи — способствует усилению ржавчинной инфекции озимых посевов осенью и весной.

4. Ячмень в отдельных случаях поражается *Puccinia triticina* (с пшеницы) и, повидимому, *Puccinia agropyrina* (с пырея). Пути ежегодного возобновления на ячмене карликовой ржавчины в нечерноземной полосе остались пока невыясненными. В условиях различных зон Союза ССР ячмень поражается *Puccinia graminis tritici* и *Puccinia graminis secalis*.

5. В качестве передатчиков хлебным злакам различных видов ржавчины являются различные виды культурных, луговых и диких злаков. *Puccinia dispersa*, *P. anomala* и *Puccinia symphyti-bromorum* являются узко специализированными, поражающими соответственно только рожь, ячмень и костер (Хохряков); в южной зоне *Puccinia symphyti-bromorum* заражала пшеницу и ячмень (Шумиленко).

6. Проведенные исследования подтвердили необходимость искоренения барбариса и слабительной крушины и борьбы с сорняками в посевах (виды *Anchusa*, *Lycopsis*, *Thalictrum*, *Aegilops*, *Agropyrum*, *Bromus*, *Dactylis*, овсюг и др.).

7. Учитывая взаимную заражаемость различными видами ржавчины некоторых хлебных и кормовых злаков, необходимо в дальнейшем проработать вопросы пространственной изоляции между посевами ячменя — с одной стороны и посевами ржи и пшеницы — с другой, а также выяснить вопрос ограничения посевов ежи сборной в районах наибольшего развития стеблевой и корончатой ржавчины овса.

2. Климатические индексы эпифитотии бурой ржавчины пшеницы

Исполнитель — канд. с.-х. наук К. М. Степанов

Задача исследований — разработка климатических индексов в целях научного обоснования и установления зон различной повторяемости эпифитотий и постановки прогноза. В 1939 г. экспериментально исследовались вопросы: 1) скорость проникновения инфекции в листья пшеницы при наличии капельно-жидкой влаги и различных температурах воздуха и 2) продолжительность развития уредостадии при различных температурах. Работа проводилась в условиях оранжереи и на участке с *Puccinia triticina* (физиологической расой 20) на 16 сортах яровой пшеницы, которые относились к 3 группам: восприимчивым, практически устойчивым и обладающим возрастной устойчивостью. Результаты исследований можно кратко формулировать следующим образом (пока в отношении опытов, проводившихся в фазе всходов):

1. В условиях 1939 г. (Ленинград, ЦПКиО им. С. М. Кирова — опытный участок) накопление ржавчинной инфекции происходило на различных сортах пшеницы с неодинаковой быстротой, что привело к их различной пораженности. Выделялась группа сортов, «аккумулировавших» инфекцию: Мильтурум 0162, Мильтурум 0321, Штрубе, Новинка, Саррубра и др. При изучении эпифитотий и постановке прогнозов необходимо в первую очередь фиксировать внимание на подобных сортах.

2. Продолжительность развития уредостадии на всех изучавшихся сортах находится в близкой связи с температурой воздуха. Между мягкими пшеницами, восприимчивыми к ржавчине и обладающими возрастной устойчивостью, практически не имеется разницы в продолжительности развития на них уредостадии гриба, и, следовательно, наблюдающиеся на этих сортах различия в пораженности ржавчиной нет оснований связывать с быстротой прохождения уредостадии. На твердых пшеницах развитие уредостадии *Puccinia triticina* проходит несколько медленнее, и это должно являться одной из причин более слабой их пораженности.

3. Скорость проникновения инфекции в листья разнообразных сортов пшеницы варьирует в зависимости от температуры: при оптимальной температуре инфекция завершается в течение 3 часов (возможно, несколько быстрее), а при температурах выше и ниже оптимума — медленнее. Таким образом, для инфекции пшеницы бурой ржавчиной имеет значение продолжительность сохранения на листьях капель влаги.

4. Полученные материалы позволяют считать, что основным моментом, определяющим различную по сезонам и районам интенсивность развития бурой ржавчины яровой пшеницы, является, повидимому, частота (повторяемость) инфекции в критические фазы развития пшеницы. На основании этого при последующей обработке имеющихся по различным сезонам и местностям материалов по бурой ржавчине пшеницы в целях установления индексов прогноза и районирования необходимо учитывать частоту и характер осадков и факторы, определяющие скорость высыхания на растениях капель влаги.

3. Производственное испытание препарата 12-а авиаопыливанием и проверка показателей краткосрочного прогноза бурой ржавчины

Исполнитель — ст. научн. сотр. Г. Ф. Маклакова

Показатели прогноза проверялись по методике 1938 г. Для установления в поле дней инфекции ежедневно инокулировались уредоспорами всходы пшеницы в горшках, которые на сутки выставлялись в поле и затем переносились в оранжерею для проявления ржавчины.

Подсчеты сроков проявления ржавчины производились по формуле Степанова и номограмме Наумовой. Опыты проводились на сортах Украинка и Лютесценс 062.

Испытание препарата 12-а проводилось на площади в 36 га (колхоз им. Петровского, Кировоградской области, Каменского района УССР). Опыливание проводилось авиаметодом и наземным методом в определенные сроки с дозировками 25, 50, 100 и 150 кг на 1 га. Проводились систематические учеты ржавчины на специальных площадках, затем сбор и учет урожая. Результаты работ следующие:

1. Постановка краткосрочных прогнозов по формуле Степанова давала в большинстве случаев совпадение с фактическим проявлением ржавчины (до 87%). Отклонения большей частью равнялись 1 дню. При постановке прогнозов по номограмме Наумовой большей частью наблюдались отклонения на +1—3 дня (в номограмме отсутствуют температуры ниже +8°, что лишало возможности пользоваться ею в начале развития ржавчины).

2. При наземном опыливании с увеличением дозировки препарата от 25 до 150 кг на 1 га отмечено очень небольшое снижение ржавчины и увеличение урожая (оно не превышало 6% при самой высокой дозировке яда), причем анализы показали, что прибавка урожая зависела, главным образом, от густоты стояния растений, а не от снижения ржавчины.

3. Полученные данные позволяют считать применение против бурой ржавчины массовых опыливаний даже дешевым препаратом нецелесообразным, тем более в годы, не превышающие среднего развития болезни. Авиаметод в борьбе с ржавчиной может иметь ограниченное применение в первую очередь в крупных семеноводческих хозяйствах, причем опыливание должно быть направлено преимущественно против наиболее вредоносной желтой и стеблевой ржавчины.

4. Разработка биологического метода борьбы с ржавчиной

Исполнитель — канд. с.-х. наук Н. С. Федоринчик

Задача исследований — выяснение возможности использования в борьбе с ржавчиной вторичных паразитов. В качестве основного объекта был взят гриб *Darluca filum*, как наиболее перспективный в указанном отношении, судя по литературным данным и наблюдениям исполнителя раздела.

Согласно плану, основные исследования проводились по следующим вопросам: 1) выделение *D. filum* в чистую культуру на искусственные питательные среды, 2) подбор растений для массового накопления *D. filum* на их ржавчине, которая, однако, не переходила бы на хлебные злаки, и 3) разработка метода длительного хранения *D. filum* на естественном субстрате.

В результате изготовления многочисленных питательных сред и испытания различных приемов посева на них *D. filum* удалось выделить чистую культуру и получить спороношения последнего на целом ряде общеизвестных агаровых сред: картофельном, гороховом, овсяном, соевом, свекольном, ломтиках картофеля и моркови, зернах кукурузы, овса и т. д.

В целях скорейшего и массового накопления *D. filum* на естественном субстрате был создан на опытном участке Каменской базы ВИЗР специальный питомник. В результате испытаний, проходивших в условиях неблагоприятных погодных условий 1939 г., удалось установить в качестве наиболее пригодного субстрата для накопления *Darluca filum* виды ржавчинных грибов, паразитирующих на *Potentilla argentea* и *Polygonum aviculare*. Исследования по длительному хранению *D. filum* на естественном субстрате продолжаются.

5. Влияние климатических факторов на изменение устойчивости пшеницы к бурой ржавчине

Исполнители — канд. с.-х. наук Н. А. Наумова, в. о. ст. научн. сотр. Н. И. Петрушова и А. И. Кикоина, научн. сотр. В. А. Олейникова и Н. П. Бычкова

В исследования 1939 г. по экологическому обоснованию устойчивости пшеницы к бурой ржавчине входило: 1) установление связи между пластичностью пшеницы в отношении ржавчины и основными условиями существования растения-хозяина и 2) выявление основных климатических факторов, изменяющих поражаемость пшеницы ржавчиной в зависимости от особенностей развития хозяина и паразита. По методике, разработанной Н. А. Наумовой, в 1939 г. ставились географические полевые опыты на естественном инфекционном фоне в Пушкине (Ленинградская обл.), Безенчуке (Куйбышевская обл.), Ростове-на-Дону и Иркутске и в качестве контроля — опыты на искусственном инфекционном фоне в Пушкине и Ростове-на-Дону. В работу было включено 42 образца различных систематических и эколого-географических групп яровой пшеницы из мировой коллекции ВИР пушкинской репродукции. Подбор сортов производился по признакам их различной реакции на ржавчину по географическим пунктам и различной поражаемости по фазам их вегетации. Кроме того, в каждом пункте в опыт включались местные перспективные и районируемые сорта. Посев мелкоделяночный, в 2 срока (в Пушкине первый срок посева заменен яровизацией).

Обобщение полученных материалов позволяет сделать следующие основные выводы:

1. По амплитуде поражаемости ржавчиной в различных географических пунктах сорта яровой пшеницы группируются в таком виде: а) Сорта, сильно поражаемые во всех пунктах, с изменяющейся по срокам посева реакцией. Поражаемость оценивалась баллом 3—4, типом IV, III, реже II. Сюда относится часть мягких пшениц [Лютесценс 062, Леда-47, Ноэ, Китченер, 14446 — Малая Азия (Турция), ps. meridionale, 6009 — Франция miltiгum] и *Triticum sphaerococcum* 23822 — Индия, *rotundatum*. б) Сорта, практически устойчивые и слабо поражаемые, причем устойчивость их не изменяется по пунктам и срокам посева. Поражаемость их оценивалась баллом 0—1 и 2 при типах инфекции II, III, IV, или баллом 1—3 при типе I. В этой группе преобладают твердые пшеницы и частично в нее входят мягкие (Маркилло, 28667 — Китай sub. ersp. inflatum). в) Сорта, пластичные в отношении ржавчины: от сильно восприимчивых до устойчивых в различных экологических условиях (по географическим пунктам и срокам посева). Поражаемость оценивалась от балла 0—1 до 4 и типом инфекции — от i (иммунность) до IV. В эту группу входят представители различных видов пшениц, среди которых преобладают мягкие (Маркиз, 22711 — Югославия lutescens, 13274 — Австралия gallipoli, 23819 — Индия turcicum, 29779 и 29782 — Аргентина lutescens и erythrosp. Н-40, Гарнет и др.).

2. Изменения в поражаемости сортов пшеницы ржавчиной в зависимости от экологических условий проявлялись или в изменении интенсивности поражения (балл), или в смещении реакции (тип), или в том и другом одновременно.

3. Как показали полевые опыты, температура воздуха является одним из основных факторов, изменяющих реакцию на ржавчину пластичных сортов пшеницы (по срокам посева в отдельных географических пунктах). Воздействие температуры начинается при прохождении первых фаз развития пшеницы (всходы — кущение — трубкование), причем последействие температуры сказывается в изменении устойчивости в поздних фазах вегетации растения. По реакции на температуру сорта группируются в таком виде. Сорта, у которых при понижении температуры в период посев —

трубкование повышалась устойчивость, а при повышении температуры усиливалась восприимчивость. В этом отношении резко выделяются степные и лесостепные экотипы (мягкие пшеницы: Маркиз, 23819 — Индия turcicum, 22711 — Югославия lutescens, 29783 — Аргентина ferrug. H-31 и твердая пшеница 19522 — Абиссиния praesemiticum. Сорта, реагирующие только на понижение температуры, которые из более устойчивых становились более восприимчивыми (Гарнет).

4. В проведенных исследованиях была отмечена прямая связь между изменениями в прохождении отдельных фаз вегетации сорта пшеницы и сдвигом реакции на ржавчину. Так, при ускорении прохождения отдельных фаз растения (посев — всходы, всходы — кущение) наблюдался сдвиг в сторону восприимчивости.

5. Последействие температуры на реакцию пшеницы к ржавчине проявилось также в опытах с предпосевной яровизацией семян. По влиянию яровизации на поражаемость выделяются следующие группы сортов, повысивших восприимчивость.

Из мягких пшениц можно указать Маркиз, из твердых 17766 — Кипр — Никозия hordeiforme Kokkini Red. и 19522 — Абиссиния, praesemiticum. У второй группы сортов наблюдалось повышение устойчивости. Особенно выделяются из *Tr. vulgare* 26294 — Австралия alborubrum, Хоп, 29779 и 29783 — Аргентина lutescens и ferrugineum H-31; из *Tr. durum* 16205 — Алжир leucomelon 17774 — Кипр — Никозия melanopus, 29739 — США hordeiforme Mindum; из *Triticum sphaerococcum* 23822 — Индия rotundatum. Ряд сортов не реагировал на яровизацию изменением устойчивости к ржавчине. Сюда относятся 3 сорта: Тулунский — F.-178 (*Tr. vulgare*), 21008—Малая Азия (Турция) lusitanicum (*Tr. turgidum*) и 21963 — Бавария rufum (*Tr. dicoccum*).

6. Яровизация сказалась на сроках появления ржавчины по сортам. На яровизированных образцах ржавчина появилась раньше по сравнению с контрольными, не отличавшимися от яровизированных по фазам вегетации (Леда-47, Маркиз и др.). Запоздание в появлении ржавчины на яровизированных образцах при совпадении фаз вегетации пшеницы (Китченер 22711 — Югославия lutescens и др.). Сроки появления ржавчины на яровизированных и контрольных образцах совпадают с фазами вегетации сортов. К этой группе относятся: из мягких пшениц: 13274 — Австралия gallipoli, 28315 — Финляндия lutescens, из твердых: 16533 и 16589 — Тунис affine и apulicum, 19522 — Абиссиния praesemiticum, 16205 — Алжир leucomelan, 20119 — Сардиния leucurum.

7. Географическую изменчивость реакции на ржавчину, внешне проявляемую в различной поражаемости сорта, приходится рассматривать в разрезе особенностей сорта и местного состава физиологических рас паразита на фоне комплекса экологических факторов. Сильная изменчивость обнаружена у мягкой пшеницы: 13274 и 26294 — Австралия gallipoli и alborubrum, 28315 — Финляндия lutescens, 22711 — Югославия lutescens, 23819 — Индия turcicum.

8. Показателями оценки поражаемости сорта, наряду с баллом и типом инфекции в динамике развития паразита и растения, являются процент зараженности растения и продолжительность инкубационного периода развития ржавчины. Инкубационный период развития ржавчины продолжительнее на устойчивых сортах по сравнению с восприимчивыми и может варьировать, повидимому, в связи с изменениями реакции по фазам вегетации сорта. Наибольшая продолжительность развития ржавчины наблюдается в фазу выхода пшеницы в трубку.

Полученные материалы позволяют считать, что для экологического обоснования изменения поражаемости пластичных к ржавчине сортов должно исходить из следующих моментов: а) особенностей динамики развития растения и паразита в связи с условиями среды, б) природы сорта

и специфики расового состава паразита и в) минимума условий, способствующих инфекции сорта.

Принципиальное разрешение выдвинутых положений позволит понять внезапные эпифитотии на устойчивых сортах и подойти к переделке природы сорта на устойчивость к бурой ржавчине путем соответствующего воспитания растений в определенных условиях внешней среды.

6. Изменение устойчивости пшеницы к бурой ржавчине под влиянием температуры в связи с изменениями в белковом и углеводном обмене

Исполнитель — канд. биол. наук А. Я. Кокин

В задачу исследований входило выяснение роли изменений в обмене веществ в соответствующих изменениях устойчивости пшеницы к бурой ржавчине под влиянием температуры воздуха. Установление закономерных связей в этом отношении позволит ближе понять сущность устойчивости и укажет пути поддержания последней на желаемом уровне (районирование, агротехника). Исследования проводились с 6 сортами яровой пшеницы, принадлежащими к лесной и степной экологическим группам, причем в пределах каждой группы было взято по одному сорту восприимчивому, практически устойчивому и обладающему возрастной устойчивостью (Лютесценс 062, Меланопус 069, Гордеиформе 010, Новинка, Гарнет и ДС-5300/1). Было произведено 2 посева (два срока) на опытном участке (Ленинград, ЦПКиО им. С. М. Кирова). Проводилось искусственное заражение *Puccinia triticina* (физиологическая раса 20) в фазе кущения и цветения. Кроме того, проводились вегетационные опыты с 4 сортами параллельно в оранжерее и на участке под остекленным навесом.

Ниже сообщаются предварительные результаты.

а) В условиях более повышенных температур в оранжерее (средняя температура за время опыта колебалась от 12 до 30° в первой повторности и от 19 до 27° — во второй) наблюдалось повышение устойчивости к ржавчине у Новинки, Гарнет и Лютесценс 062 в сравнении с условиями более пониженных температур на участке (средняя температура колебалась от 11,9 до 19,5° в первой повторности и от 11,9 до 23° — во второй). У Меланопус 069 изменения устойчивости не было отмечено.

б) Для условий повышенной температуры отмечено некоторое снижение количества белков, исключая Меланопус 069. Общая сумма углеводов (сахаров) не изменялась, и, следовательно, ставить в связь с ними изменения пораженности пшеницы ржавчиной не было оснований. Опыты на участке, поставленные при двух сроках сева, показали менее определенную картину, что следует объяснять ролью более сложного комплекса факторов, с бо́льшим трудом контролируемых.

7. Изменение устойчивости пшеницы к бурой ржавчине под влиянием влажности почвы в связи с углеводным и белковым обменом

Исполнитель — научн. сотр. П. В. Сабурова

Задача исследований — выяснение роли изменений в обмене веществ пшеницы в связи с изменениями ее устойчивости к бурой ржавчине под влиянием влажности почвы. Исследования проводились вегетационным методом с 9 сортами яровой пшеницы из трех экологических групп (степной, средиземноморской и влажного климата), обладающими различной восприимчивостью к бурой ржавчине (Гордеиформе 010, Меланопус 069, Лютесценс 062, 6009 — Франция milturum, 28315 — Финляндия lutescens, Новинка, 21826 — Португалия affine, 16533 — Тунис affine и 17202 — Сирия melanopus).

Были взяты следующие варианты влажности (в процентах от полной влагоемкости): 1) 60%, 2) 40% и 3) до кущения (в первом повторении) и до начала колошения (во втором повторении) — 60%, затем 25—30%. Искусственное заражение проводилось *P. triticina*, физиологическая раса 20, в фазы кущения и колошения.

Результаты исследований:

1. В зависимости от режима влажности почвы наблюдался различный характер поражения пшеницы бурой ржавчиной: на растениях, выращиваемых при 40% и в большей степени — при переменной влажности, интенсивность поражения была значительно ниже, чем на растениях, выращиваемых при 60% влажности. Это наблюдалось на всех сортах, исключая 21826 Португалия affine, который вообще во всех случаях не заразился. Изменение типа инфекции в зависимости от влажности почвы наблюдалось у Гордеиформе 010 и Меланопус 069 при первом сроке заражения и у Гордеиформе 010, Меланопус 069, 6009 — Франция milturum, 28315 — Финляндия lutescens и 16533 — Тунис affine — при втором сроке заражения; на растениях сорта Гордеиформе 010, выращиваемых при высокой влажности почвы, в большинстве случаев наблюдались мелкие некротические пятна без пустул и в редких — мелкие, едва заметные пустулы (тип 0—1), тогда как на растениях, выращиваемых при низкой влажности, наблюдался тип инфекции II. У Меланопус 069 соответственно отмечены типы инфекции II и IV. Некоторое изменение типа инфекции (IV, переходящая в II) наблюдалось и на остальных сортах.

2. Растения, выращиваемые при более высокой влажности почвы, содержали больший процент общего и белкового азота по сравнению с растениями, выращиваемыми при более низкой влажности. С другой стороны, растворимая фракция азота преобладала у последних растений.

По количеству растворимых углеводов на первом месте стоят растения, выращиваемые при переменной влажности почвы. Остальные варианты влажности меньше отличаются между собой, хотя и здесь в большинстве случаев растения, выращиваемые при 40% влажности, имеют несколько большее содержание растворимых углеводов.

Таким образом, растения, выращиваемые при более высокой влажности почвы, являются более восприимчивыми к бурой ржавчине (если о восприимчивости судить по интенсивности поражения) благодаря более высокому содержанию в них общего и белкового азота. Действие влажности почвы можно свести к действию минерального удобрения, в частности азотистого: растения, выращиваемые при более высокой влажности почвы, извлекают большее количество минеральных веществ, в частности азота. В этом отношении такие растения могут быть сравниваемы с растениями, выращиваемыми при избыточном минеральном удобрении.

8. Изучение вегетативной изменчивости ржавчинных грибов, поражающих хлебные злаки

Исполнитель — аспирант Г. П. Щеглов

Задача исследований — выяснение степени стойкости или изменчивости (главным образом усиления или уменьшения патогенности) различных биологических форм и рас ржавчинных грибов в период их вегетативной стадии (уредо) под воздействием факторов среды.

Исследования проводились в оранжерейных условиях с моноспоровыми культурами следующих видов: 1) *Puccinia triticina* — физиологические расы: 20 (Пушкин Ленинградской обл., Харьков, Красный Водопад Узб. ССР и Тертерк Аз. ССР), 17 (Саблино Ленинградской обл. и Орджоникидзевский край); 2) *P. graminis tritici* — физиологические расы: IB (БССР), IIB (Алма-Ата),

IIIB (Саратов), IVB (Красногвардейск Ленинградской обл.), VB (Арм. ССР) и VIB (Алма-Ата); 3) *Puccinia coronifera* — физиологические расы: A (Аз. ССР), B (Витебск и Горький), E (Курск и Ленинград), З (Киевская обл.) и виды *Puccinia dispersa* и *P. agropyrina* (Краснодарский край).

Результаты исследований:

1. Ячмень и рожь не являются «растениями-мостиками» для перехода стеблевой ржавчины пшеницы на овес (9 генераций предварительной культуры *P. gram. tritici* на ячмене и параллельно на ржи). Данные экспериментов показывают, что ржавчинные грибы, паразитирующие на хлебных злаках, при выращивании их на предполагаемых «растениях-мостиках», в течение вегетационного периода не в состоянии приобрести способность к паразитированию на обычно несвойственных им растениях. Это отмечено и в опытах, проводившихся в этом направлении с *Puccinia triticina*, *P. coronifera*, *P. dispersa* и *P. agropyrina*.

2. Мутационных явлений у различных физиологических рас видов ржавчины в течение $2^1/_2$ лет моноспоровых культур не отмечено.

3. По вопросу индуцированной изменчивости было установлено, что облучение уредоспор различных физиологических рас *Puccinia triticina*, *P. gram. tritici* и *P. coronifera* лучами Рентгена (до 120 000 *r* в течение 4 часов) не вызывало никаких изменений. Не удалось установить летальной дозы для уредоспор [технические данные: аппарат диагностический, однофазный № 744, трубка Кулиджа 34 V (на столике), ток через трубку 5 mA, без фильтра; расстояние от антикатода 10 см, число *r* в минуту 500. Дозиметр УД Московского рентгенологического института, $T°$ поля освещения 22—25° С].

Опытами установлено, что уредоспоры являются очень стойкими к *x*-лучам: не теряли своей жизнеспособности даже после 4-часового облучения (120 000 *r*).

4. При воздействии на уредоспоры *P. coronifera* (физиологические расы A и E) эманацией радия (радон) отмечены некоторые сдвиги в патогенности и скорости развития гриба: уредоспоры, облученные в растворе радона в проточной воде (20 mc на 6 кубиков), посеянные на реактивные сорта, давали более слабый тип инфекции.

5. Испытание воздействия температур 45—60° С в течение 12—48 часов на воздушно-сухие уредоспоры показало, что этот фактор не вызвал никаких изменений гриба.

6. Из всех испытывавшихся факторов радио-лучи являются наиболее мощным фактором воздействия на организм, что подтверждается многочисленными работами других исследователей.

9. Причины эпифитотий ржавчины груши и других семечковых плодовых культур в условиях Крыма

Исполнитель — аспирант Р. И. Пестунович

Исследования 1939 г. касались следующих вопросов: 1) источники инфекции семечковых, главным образом груши, ржавчиной (виды можжевельников); 2) сроки инфекций и динамика ржавчины; 3) роль погоды в инфекции и вспышке эпифитотий и 4) связь последних с наличием вблизи можжевельников. Решение перечисленных вопросов подведет базу под мероприятия по борьбе (сигнализация сроков защитных опрыскиваний, изоляция плодовых насаждений от можжевельников и пр.). Работа проводилась в Крыму.

Результаты исследований:

1. Из шести видов можжевельников, распространенных в Крыму, ржавчина обнаружена на *Juniperus excelsa*, *J. oxycedrus* и *J. foetidissima*. Искусственное заражение груши базидиоспорами, взятыми с указанных видов

можжевельника, давало положительные результаты, причем во всех случаях образовавшиеся на груше эцидии относились к *Gymnosporangium sabinae*.

2. Набухание и ослизнение рогулек телейтоспор — различные моменты. Набухание рогулек отмечено 23 марта, а первое ослизнение — 31 марта. Ослизнение рогулек, сопровождаемое образованием базидиоспор, происходило при максимальной за сутки температуре не ниже 18° С и всегда в дождь. Отмечено несколько отдельных ослизнений рогулек.

3. Методом систематического экспонирования сеянцев груши в саду и последующих инкубаций в оранжерее установлены дни заражений груши в саду. В период с 27 апреля по 10 июня отмечено 7 таких заражений, имевших место в дождливые дни.

4. Первые симптомы ржавчины на груше (спермогониальные пятна) отмечены 16 мая, а первые эцидии — в начале сентября. Отмечено быстрое нарастание ржавчины на груше, соответствующее указанному периоду заражений.

5. Установлена зависимость интенсивности развития ржавчины на груше от близости можжевельников.

Полученные данные, в совокупности с результатами исследований, проводившихся в 1938 г., дают возможность организовать сигнализацию сроков защитных опрыскиваний груши.

С. М. ТУПЕНЕВИЧ

ПРИЧИНЫ ВСПЫШЕК СИЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СКЛЕРОТИНИИ И СНЕЖНОЙ ПЛЕСЕНИ НА ОЗИМЫХ ПОСЕВАХ И УВЯДАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

THE CAUSES OF OUTBREAKS OF SEVERE DEVELOPMENT OF SCLEROTINIA AND FUSARIUM NIVALE ON WINTER SOWINGS AND WITHERING OF AGRICULTURAL CROPS

При проведении исследований по данной теме в 1939 г. внимание было сосредоточено на четырех грибных возбудителях болезней злаков и других культур, которые дают близкие или несколько отличные типы заболеваний, но имеют много общего между собой по характеру их паразитизма. Такие грибные организмы, как *Sclerotinia graminearum*, *Fusarium nivale*, *Helminthosporium sativum*, а также возбудители увядания с.-х. культур являются неспециализированными паразитами.

Проявление заболевания здесь в значительной мере зависит от условий среды и воздействия факторов среды на растение и на паразита. Это обстоятельство часто вызывает значительные затруднения при изучении заболеваний, вызываемых неспециализированными паразитами.

1. Склеротиния на озимых посевах весной на северо-востоке СССР

Вспышки сильного развития *Sclerotinia graminearum* Elen. на озимых посевах на северо-востоке СССР уже давно обращали внимание производственников. За последние годы исключительно сильное поражение озимых посевов склеротинией наблюдалось в 1934, 1936 и 1938 гг. в Кировской области, Удмуртской АССР, Горьковской области, Марийской АССР и др.

Работниками ВИЗР в 1937 и 1938 гг. в значительной мере была изучена биология гриба и выяснены условия проявления заболевания на озимых (Тупеневич, Солькина, Ширко, Яковлев, Хохлова).

В 1939 г. для разрешения были поставлены следующие вопросы: а) географическое распространение склеротинии на озимых, б) возможность развития гриба на диких злаках и переход его на культурные озимые хлеба и в) выяснение причин, обусловливающих вспышки склеротинии на озимых в отдельные годы. Исполнители раздела темы — канд. с.-х. наук Тупеневич, науч. сотр. Ширко, Хохлова, ст. науч. сотр. Пак.

На основании собранных материалов по распространению склеротинии в 1938 г., а также литературных данных за последние 35 лет, составлена карта географического распространения *Sclerotinia graminearum* в СССР. За это время поражение озимых посевов склеротинией было зарегистрировано в 19 областях и республиках СССР (Кировская, Горьковская, Свердловская, Челябинская, Ярославская, Московская, Смоленская, Вологодская, Архангельская и Ленинградская области, Удмуртская, Марийская, Татарская, Башкирская АССР, БССР, Красноярский край, Нарымский округ Новосибирской области, Приморский край, Камчатка).

По частоте и силе поражения склеротинией озимых посевов выделяются Кировская область, Удмуртская АССР, отчасти Горьковская и Свердловская области.

Возможность поражения склеротинией не только озимой пшеницы и ржи, но также дикорастущих и кормовых злаков была установлена в последние годы. Пухальский (1936) и Ширко (1937) наблюдали слабое поражение склеротинией тимофеевки. Тупеневич и Хохлова в 1938 г. обнаружили этого паразита на *Triticum repens*, *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*, *Bromus inermis*, *Arrhenaterum latius*, *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*. При поражении трав и сорняков склероции гриба образовывались на листьях и внутри стеблей. Процент гибели растений был невысокий. После проращивания склероциев и получения апотециев и сумкоспор по морфологическим признакам гриб был отнесен к *Sclerotinia graminearum*.

Переход склеротинии со злаковых сорняков и диких трав на озимую пшеницу был установлен нами в специальном опыте. Из склероциев, собранных на злаковых сорняках и диких травах, после проращивания их были получены сумкоспоры, которыми осенью было произведено заражение всходов озимой пшеницы Дюрабль. К весне в опыте на зараженных растениях образовались склероции, а растения погибли (21—86%).

Таким образом мы установили, что *Sclerotinia graminearum*, кроме озимой пшеницы и ржи, поражает также многие злаковые сорняки и многолетние травы. Отсутствие у гриба узкой специализации способствует накоплению инфекционного начала в виде склероциев на сорняках и поддержанию их на поверхности почвы из года в год. Отсутствие зяблевой пахоты способствует заражению сорняков осенью и образованию на них склероциев весной. В паровом поле эти склероции осенью будут прорастать и заражать озимые посевы перед уходом их на зимовку.

Следует отметить, что у *Sclerotinia graminearum* все наиболее существенные этапы в развитии гриба проходят на поверхности почвы. Сюда можно отнести дозревание склероциев, их прорастание осенью и заражение растений, длительное сохранение и перезимовывание. Погружение склероциев в почву при ранней зяблевой пахоте позволяет успешно ликвидировать значительную часть инфекционного начала гриба.

При изучении причин вспышек сильного развития склеротинии на озимых посевах вполне естественно было выяснить зависимость развития заболевания от хода метеорологических условий. Анализ погодных условий по многим пунктам северо-востока показал следующие особенности:

а) В осени, предшествующие сильному развитию склеротинии, суточный максимум относительной влажности воздуха в сентябре и почти до конца октября ежедневно близок к 100%.

б) Сентябрь и особенно октябрь в годы, предшествующие сильному развитию склеротинии, характеризуются более высокой температурой по сравнению с многолетней.

в) На проявление склеротинии оказывает влияние большая высота снегового покрова, особенно в марте, и более позднее таяние его весной. В такие годы весной под снегом может установиться положительная или близкая к 0° температура, что способствует ослаблению растений и поражению их грибным паразитом.

г) Развитию склеротинии на озимых до некоторой степени способствует сильная оподзоленность почв на северо-востоке и слабая заправленность их органической массой. В нескольких колхозах Балезинского и Яранского районов в 1938 г. на кислых почвах с pH = 4—4,23 и слабой насыщенностью основаниями (53—64%) озимые посевы имели высокий процент гибели весной, в то время как на почвах с pH = 4,5—4,7 и насыщенностью основаниями на 70—80% озимые посевы перезимовали хорошо и проявили слабое поражение склеротинией.

Многочисленные наблюдения в производственных условиях показали, что в перезимовке озимых и лучшем отрастании частично пораженных растений исключительное значение имеет высокий агротехнический фон (навозные пары, зяблевая пахота, ранний посев и др.).

Изложенные результаты работы были положены в основу комплекса мероприятий по борьбе со склеротинией на озимых.

2. Сортовая устойчивость озимых пшениц к снежной плесени

На различную поражаемость снежной плесенью сортов озимой пшеницы и ржи в разное время указывали отдельные авторы (Салтыковский, Русаков, Туманов, Atanasoff, Baltzer). Однако по изучению природы сортовой устойчивости озимых пшениц к снежной плесени исследования относятся к самому последнему времени.

Научный руководитель темы (Тупеневич) в своих исследованиях 1937—1938 гг. установил, что устойчивость сортов озимых пшениц к снежной плесени находится в корреляционной связи с длиной стадии яровизации, а именно: сорта озимых пшениц с длинной стадией яровизации снежной плесенью поражаются слабее, чем короткостадийные сорта. Таким образом, можно сказать, что приспособление озимых пшениц к условиям северной зоны проходило в направлении увеличения длины стадии яровизации, так как наиболее устойчивыми оказались длинностадийные местные озимые пшеницы.

Задачей исследований аспиранта Н. П. Маркевича в 1939 г. являлось дальнейшее изучение природы сортовых различий озимых пшениц в поражении их снежной плесенью. Работа проводилась над озимыми пшеницами мировой коллекции ВИР, набором сортов сортоиспытания в совхозе «Суйда» Ленинградской области и отобранными отдельными сортами и нумерами озимых пшениц, которые относились к различным экологическим группам. Основные выводы из исследований Н. П. Маркевича за 1939 г. сводятся к следующему:

1. Принадлежность сортов озимых пшениц к той или иной экологической группе сказывается на поражаемости их снежной плесенью. Южные экотипы озимых пшениц, как показали наблюдения 1938 и 1939 гг., характеризуются сильной поражаемостью снежной плесенью, а сорта северного происхождения, наоборот, отличаются заметной устойчивостью к тому же возбудителю — *Fusarium nivale*.

2. Устойчивость сортов озимых пшениц к снежной плесени зависит от степени приспособления их к экологическим условиям района возделывания. Выращивание сорта в несоответствующей зоне может привести к угне-

тению растений и усилению поражения их *Fusarium nivale* как факультативным паразитом.

3. Различие в поражении сортов озимых пшениц снежной плесенью также находится в зависимости: а) от способности их накоплять сахара в листьях и узлах перед уходом в зиму; б) от отношения их к минимальным температурам осенью и весной.

Проработка поставленного вопроса даст более определенный критерий селекционеру при выведении сорта, а также при отборе сортов озимых пшениц для той зоны, где наблюдается частое развитие снежной плесени.

3. Корневые гнили пшеницы

Корневые гнили пшеницы, как известно, вызывают отмирание продуктивных стеблей, а также поражение зерна («чернота зародыша»). Одним из наиболее активных возбудителей заболевания является *Helminthosporium sativum*.

Источниками инфекции гриба являются зараженные семена и растительные остатки в почве, на которых паразит зимует. В связи с этим разработка и обоснование мероприятий по борьбе с корневой гнилью пшеницы должны исходить из успешной ликвидации этих основных источников инфекции.

Накопление гриба в почве связано с поражаемостью не только пшеницы, но и других злаковых культур, трав и сорняков. С другой стороны, растительные остатки в почве могут сохранять инфекционное начало гриба только определенное время: по мере же разложения и минерализации растительных остатков естественно наступает самостерилизация почвы. Проследить этот процесс изживания гриба в почве, а также изучить развитие гриба в семенах, в 1939 г. входило в задачу работы аспиранта Чумакова, научн. сотр. Василенко и и. о. ст. научн. сотр. Троповой. Результаты работы этого года следующие:

1. При анализе растительных остатков злаковых растений *Helminthosporium sativum* был выделен из пшеницы, ячменя, кормовых трав и сорняков (*Bromus inermis, Agropyrum prostratum, Setaria*).

2. При искусственном заражении почвы культурой гриба и посева на ней хлебных злаков, трав и сорняков *Helminthosporium sativum* был выделен из пшеницы, ячменя и различных сорняков и трав (*Avena elatior, Lolium perenne, Phleum pratense, Dactylis glomerata, Agrostis alba, Bromus inermis, Alopecurus pratensis, Setaria glauca*). Наиболее высокий процент выделения гриба дали костер безостый (81%), яровая пшеница (69%) и др. Не удалось выделить паразита из овса, кукурузы, проса.

3. Анализом растительных остатков из-под культуры пшеницы, ячменя и других злаков до весновспашки без зяблевой пахоты и после таковой было установлено, что отсутствие зяблевой пахоты увеличивает процент выделения гриба из перезимовавших растительных остатков (Чумаков).

4. При оценке различных предшественников яровой пшеницы было найдено, что заболевание проявляется сильнее по предшественнику озимой пшенице. В более слабой степени (6—9%) заболевание проявилось по предшественникам картофелю, кукурузе и бахчевым культурам, причем развитие заболевания здесь было связано с засоренностью полей злаковыми сорняками (Василенко).

5. На степень поражения зерна *Helminthosporium sativum* влияет относительная влажность воздуха в момент налива зерна. Заражение в слабой степени уже возможно при 40% относительной влажности воздуха, а более сильное проявление болезни наблюдается при 60—80% (Тропова).

6. При изучении локализации мицелия гриба в зерновке пшеницы было найдено, что грибница паразита может проникать во все периферий-

ные части зерновки, но чаще она находится в зародышевой зоне (оболочке) и реже — в зародыше.

Результаты исследований по изучению корневой гнили пшеницы, несомненно, имеют производственное значение. По этому вопросу работа проводится в 1940 г.

4. Изучение увядания сельскохозяйственных растений

Работами А. С. Летова и В. И. Шалышкиной (Анапский оп. пункт) в 1938 г. в ряде областей и районов южной полосы СССР было обнаружено увядание хлопчатника, баклажан и масличных культур под влиянием *Sclerotium bataticola*. По характеру проявления это заболевание получило название молниеносного увядания или углистой склероциальной корневой гнили. В 1939 г. проводилось изучение этого заболевания на том же Анапском оп. пункте. Краткие выводы по результатам работы следующие:

1. В 1939 г. была установлена широкая распространенность молниеносного увядания в Краснодарском крае и Ростовской области на хлопчатнике, баклажанах и масличных растениях (подсолнечник, арахис, кунжут и др.).

2. По сравнению с 1938 г. установлено увеличение распространенности углистой склероциальной корневой гнили на хлопчатнике в Краснодарском крае, Ростовской области и в УССР. Возбудитель болезни — *Sclerotium bataticola* был обнаружен на подсолнечнике, сое и других с.-х. культурах.

3. В результате изучения специализации *Sclerotium bataticola* установлена большая многоядность этого паразита; так, удачное искусственное заражение было получено в отношении клещевины, подсолнечника, конопли, канатника, кукурузы, картофеля, табака и некоторых других культур.

4. А. Ф. Солькина в своей работе 1939 г. изучила главнейшие особенности в цикле развития гриба.

Дальнейшее изучение этого заболевания продолжается в 1940 г.

С. Т. БУБЕНЦОВ

ИТОГИ РАБОТ ПО ОБОСНОВАНИЮ ТЕРМИЧЕСКОГО И ХИМИЧЕСКОГО МЕТОДОВ БОРЬБЫ С ПЫЛЬНОЙ И МОКРОЙ ГОЛОВНЕЙ ПШЕНИЦЫ

RESULTS OF THE WORKS FOR THE BASING OF THERMIC AND CHEMICAL CONTROL MEASURES AGAINST WHEAT BUNT (TILLETIA TRITICI) AND LOOSE SMUT (USTILAGO TRITICI) OF WHEAT

Основными задачами работ по головне хлебных злаков в 1939 г. являлось повышение эффективности мокрого термического метода борьбы с пыльной головней пшеницы применительно к наиболее восприимчивым сортам и зонам их репродукции в СССР. В связи с этим были проведены исследования по следующим вопросам:

1. Фитопатологическое обоснование эффективности режима мокрой термической обработки (исполнитель — С. Т. Бубенцов).

2. Физиологическое обоснование мокрой термической обработки с включением в этот же раздел проверки сухого термического метода по Тювину (исполнитель — С. С. Скворцов).

3. Обоснование сроков заблаговременной мокрой термической обработки и способов сушки обработанных семян (исполнитель — В. А. Агарков).

4. Механизация процессов мокрой термической обработки (исполнитель — И. Г. Чайко).

Помимо вышеуказанных работ, в головневую тематику 1939 г. были включены исследования по повышению эффективности мероприятий по борьбе с твердой головней пшеницы. В числе этих исследований были следующие:

1. Дифференцированное применение противоголовневых фунгисидов — АБ, НД, формалина и др. (исполнители — Д. К. Руденко и В. А. Брызгалова).

2. Разработка стандарта на препарат АБ (исполнители — И. К. Холоднюк и С. А. Родичев).

3. Проверка передачи твердой головни пшеницы через почву (исполнитель — А. Г. Марланд).

4. Обоснование норм браковки семян пшеницы в зависимости от степени пораженности посевов твердой головней (исполнители — В. А. Брызгалова и С. А. Родичев).

5. Сводка литературных данных по испытанию противоголовневых фунгисидов в условиях СССР (исполнитель — Д. К. Руденко).

6. Обзор головневых заболеваний хлебных злаков в СССР за 1938 г. (исполнитель — А. Г. Марланд).

Основная исследовательская работа проводилась в лабораториях ВИЗР (группа головни, патологической физиологии, механизации [1]), на Череповецком и Иркутском оп. пунктах ВИЗР, производственной базе Ленинградской гос. селекционной станции, в колхозах Череповецкого района Вологодской области и Иркутской области.

Полевые опыты проводились в колхозах Череповецкого и Иркутского районов и на производственной базе Ленинградской гос. селекционной станции (испытание установки по термической обработке и посеву обработанных семян). Обзор головневых заболеваний был составлен по отчетам областных, краевых и республиканских земельных органов и главных управлений НКЗ СССР.

В результате проведенных исследований и работ по теме были получены данные, которые вкратце приведены ниже.

1. Установлена необходимость разработки дифференцированного режима для мокрой термической обработки семян пшеницы применительно к климатическим зонам репродукции пшениц в СССР.

Ориентировочно допустимыми режимами для мокрой термической обработки семян пшеницы репродукции в условиях северной нечерноземной полосы являются следующие: а) предварительная обработка в теплой воде (28—32° С) в течение 3 часов; б) активная обработка в горячей воде при температуре зерна 52—50° С в течение 8—10 минут; в) охлаждение прогретых семян. Для семян репродукции в районах юго-востока Европейской части Союза следующий режим: а) предварительная обработка в теплой воде (28—32° С) в течение 4 часов; б) активная обработка в горячей воде при температуре зерна 52—50° С в течение 10—15 минут и в) охлаждение прогретых семян. Для семян репродукции в районах Средней Азии необходим такой режим: а) предварительная обработка в теплой воде (28—32° С) в течение 4 часов; б) активная обработка в горячей воде при температуре зерна 52—54° С в течение 8—15 минут; в) охлаждение прогретых семян (исполнитель — С. Т. Бубенцов).

2. Физиологическими исследованиями установлено, что семена пшеницы, полученные от репродукции в условиях северной нечерноземной полосы, являются более чувствительными к термической обработке, чем семена пшеницы от репродукции в условиях юго-востока Европейской части Союза. Сухая термическая обработка по методу Тювина дала отрицательные показатели по энергии прорастания и всхожести семян, оставляя при

[1] Установка для механизации процессов мокрой термической обработки семян была изготовлена в мастерской ВИЗР.

этом значительный остаток пыльной головни в посевах, например сорт Альбосар — 45% и Грекум — 3% (С. С. Скворцов).

3. Установлена полная возможность применения мокрой термической обработки семян яровой пшеницы с осени и возможность искусственной сушки в зерносушилке барабанного типа при температуре 27—35° С. В 1940 г. продолжаются работы по обоснованию возможного применения мокрой термической обработки семян в зимние месяцы (для яровой пшеницы) и летние месяцы (для озимой пшеницы) и уточнению режима искусственной сушки (В. А. Атарков).

4. Сконструирована установка для мокрой термической обработки семян, проведена оценка ее в производственных условиях (совхоз «Суйда»); при этом были получены удовлетворительные результаты по механизации процесса активной обработки и эффективности освобождения посевов пшеницы от пыльной головни (И. Г. Чайко).

5. Разработана шкала к дифференцированному применению противоголовневых фунгисидов — АБ, ПД, формалина, гранозана, талькарсина и др. для условий Восточной Сибири (В. А. Брызгалова) и северной нечерноземной полосы (Д. К. Руденко). После некоторого уточнения этой шкалы в 1940 г., возможно будет повысить эффективность противоголовневых фунгисидов и их рациональное использование в практике протравливания семян (см. табл. 1).

Таблица 1

Дифференцированное применение противоголовневых фунгисидов для обеззараживания пшеницы от мокрой головни в зависимости от степени зараженности семенного зерна

Из работ Иркутского оп. пункта ВИЗР, 1939 г. (В. А. Брызгалова)

Нагрузка спор на одно-зерно	Лютесценс 062		Балаганка 81/4	
	Неяровизированные семена	Яровизированные семена	Неяровизированные семена	Яровизированные семена
Свободное от головни (относительно)	АБ — 1,5 кг ПД — 1,0 кг Гранозан — 1,0 кг Талькарсин — 1,0 кг Рафинир. агар — 1,5 кг	Формалин — 1 : 300 АБ — 1,5—2,0 кг	АБ — 1,5 кг ПД — 1,0 кг Рафинир. агар — 2,0 кг	Формалин — 1 : 300 АБ — 2,0 кг Талькарсин — 1,0 кг Гранозан — 1,0 кг
До 300 спор на зерно	АБ — 1,5 кг Талькарсин — 1,5 кг ПД — 1,5 кг Гранозан — 1,0 кг Рафинир. агар — 2,0 кг	Формалин — 1 : 300 АБ — 2,0 кг Гранозан — 1,0 кг Талькарсин — 1,0 кг	АБ — 2,5 кг ПД — 2,0 кг Гранозан — 1,0 кг Талькарсин — 1,5 кг	АБ (2 кг + формалин — 1 : 300) Талькарсин — 1,0 кг
От 300 до 600 спор на зерно	АБ — 2,0 кг ПД — 2,0 кг Талькарсин — 2,0 кг Гранозан — 1,0 кг	АБ (2,0—2,5 кг + + формалин — 1 : 300) Талькарсин — 1 кг	Формалин — 1 : 300 АБ — 3,0 кг Гранозан — 1,5 кг	АБ (2,5 кг + формалин — 1 : 300)
От 700 до 2000 спор на зерно	Формалин — 1 : 300 АБ — 2,5 кг Талькарсин — 2,0 кг Гранозан — 1,5 кг	АБ (2,5 кг + формалин — 1 : 300)	Формалин — 1 : 300	Бракуется
Свыше 2000 спор на зерно	Бракуется	Бракуется	Бракуется	Бракуется

6. Установлено, что выпускаемый производством препарат АБ с содержанием меди 16—18% и примесью к нему других металлов (Fe, Zn и др.) в небольших количествах не оказывает вредного влияния на энергию прорастания и всхожесть семян. Эффективность его в борьбе с мокрой головней пшеницы также не понижается (И. К. Холоднюк и С. А. Родичев).

7. Установлено, что споры мокрой головни пшеницы, оседающие при уборке и обмолоте урожая на почву, вскоре за этим начинают прорастать (при влажных условиях) и ко времени посева озимых теряют свою жизнеспособность, не представляя в этом случае никакой опасности для заражения посевов через почву (А. Г. Марланд).

8. Установлены некоторые закономерности в заспорении семян пшеницы мокрой головней в зависимости от степени пораженности посевов (В. А. Брызгалова). Работа будет продолжена для обоснования норм бракеровки посевов пшеницы на твердую головню по данным полевой апробации (Иркутский оп. пункт ВИЗР).

9. Составлена литературная сводка по итогам испытания противоголовневых фунгицидов (Д. К. Руденко) и обзор распространения головневых заболеваний в СССР за 1938 г. (А. Г. Марланд).

Эти материалы позволят НКЗ и НКСХ СССР более рационально и эффективно использовать противоголовневые фунгициды для ликвидации хозяйственного значения головни в совхозах и колхозах.

Проф. М. С. ДУНИН

РАЗРАБОТКА МЕР БОРЬБЫ С ВИРУСНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ КАРТОФЕЛЯ И ТОМАТОВ

ON THE CONTROL MEASURES AGAINST POTATO AND TOMATO VIRUS DISEASES

Картофель, томаты и целый ряд других пасленовых растений поражаются несколькими широко распространенными и весьма вредоносными вирусами. Хотя в целом ряде южных районов при летних посадках картофель поражается вирусными болезнями значительно слабее, чем в условиях весенних посадок, тем не менее, как показывают произведенные анализы, в вегетирующих растениях и в клубнях картофеля содержатся вирусы, способные при определенных условиях заражать другие здоровые растения — как картофель, так и целый ряд других культурных и дикорастущих видов из сем. пасленовых.

Положительные результаты применения разработанного в нашей лаборатории простого и быстрого метода определения зараженности растений вирусными болезнями обусловили необходимость продолжения исследований 1938 г. В работе 1939 г. ставилась задача — повысить по крайней мере в 5—10 раз активность диагностических сывороток. Это обеспечило бы не только соответствующее дальнейшее удешевление вирологической экспертизы, но и качественное ее улучшение. Вместе с тем при всей простоте и доступности массовой колхозно-совхозной практике капельный метод Дунина и Поповой отнюдь не является пределом. Возможно и должно быть осуществлено дальнейшее усовершенствование методики иммуно-биологического анализа растительных вирусов.

1. Изучение антигенных свойств фитопатогенных вирусов

Исполнители — и. о. ст. научн. сотр. П. А. Герасимова и мл. научн. сотр. Т. Л. Кудрявцева

Усовершенствование метода иммуно-биологического анализа применительно к растительным вирусам открывает возможность применения разработаных методов и для решения целого ряда других растениеводческих и биологических задач Результаты произведенных в 1938 г. опытов по испытанию предложенного Дуниным метода подготовки вирусных антигенов дали новые теоретические предпосылки для дальнейшего повышения иммунизирующей активности антигенов. Опытами в 1938 г. было установлено, что вирусные антигены (если их использовать не в свободном состоянии, а в виде сывороточного преципитата) характеризуются значительно повышенной иммуногенной активностью.

Следовало ожидать, что соответствующее видоизменение способа подготовки преципитат-антигена обеспечит еще большее повышение иммуногенной активности вирусов. Таким усовершенствованием является предложенный Дуниным способ приготовления суперпреципитат-антигенов. Сущность этого способа сводится к использованию преципитат-антигена как адсорбента, который при определенных условиях поглощает очень большое количество антител, а затем используется для иммунизации животных.

Испытание вирусных суперпреципитат-антигенов дало следующие результаты:

1. Антигенный даже заведомо весьма токсичный материал, используемый в виде суперпреципитата, характеризуется резким снижением и даже полной потерей реактивности в отношении животных. Последние без каких-либо болезненных признаков переносят инъекции таких антигенов, которые в свободном состоянии являются сильно ядовитыми для животных и даже в сравнительно малых дозах могут вызвать смерть вскоре или спустя несколько дней после инъекции.

2. Вместе с тем суперпреципитат-антиген обеспечивает получение сывороток, в 50—60 раз более активных по сравнению с теми сыворотками, которые получаются путем обычной иммунизации животных (кроликов) таким же количеством свободных антигенов. Результаты прямых опытов и целый ряд косвенных данных указывают на то, что отмеченные преимущества суперпреципитат-антигенов могут быть использованы не только при подготовке высокоактивных антивирусных, но также и других диагностических (повидимому, также и лечебных) сывороток. Такая весьма ценная возможность в настоящее время является объектом проверочных исследований, подготовка к которым ведется при содействии Наркомздрава СССР.

В 1939 г. продолжена также работа по дальнейшему изучению микровискозиметрического метода Дунина. Этим методом такие иммуно-биологические реакции, как преципитация, агглютинация и т. п., осуществляются и учитываются не в пробирке или на поверхности стекла, а в специально сконструированном микровискозиметре. Этот прибор устроен так, что для анализа он требует почти столь же мало реактивов и исследуемой жидкости, как и капельный анализ. Еще более проста сама техника анализа. При всем этом микровискозиметрический метод имеет следующие преимущества: 1) позволяет повысить чувствительность иммуно-биологического анализа в 20—80 раз по сравнению с капельным методом; 2) дает количественную объективную оценку интенсивности реакции вместо общепринятой балловой оценки (по числу крестов), которая имеет в очень большой мере субъективный характер; 3) позволяет одинаково быстро и легко анализировать как бесцветные, так и окрашенные, мутные и прозрачные жидкости, т. е. освобождает исследователя и практического эксперта-аналитика от обычных затрат времени и труда для предварительной очистки материала, подлежащего анализу; 4) дает возможность обнаружить некоторые невидимые имму-

но-биологические реакции; 5) позволяет использовать микровискозиметрический анализ не только в условиях научно-исследовательских учреждений, но также и в хатах-лабораториях, в контрольно-аналитических пунктах, в местных лабораториях вузов, техникумов, в кружках юннатов и т. д., открывая возможность в массовой практике силами рядовых агрономов, активистов хат-лабораторий, колхозников-опытников и др. решать такие научно-производственные задачи, которые ранее были под силу и доступны лишь высококвалифицированным специалистам в хорошо оборудованных научно-исследовательских лабораториях; 6) на основе испытаний, проведенных на азотфиксирующих микроорганизмах, установлена возможность использования микровискозиметра Дунина не только применительно к вирусам, но также и при иммуно-биологическом анализе других материалов. Можно надеяться, что этот метод окажется пригодным и при использовании других иммуно-биологических реакций, в том числе и таких, как, например, типы гемолиза.

2. Методы получения и изучение свойств вирусного протеина и поливалентных антивирусных сывороток

Исполнитель — и. о. ст. научн. сотр. Е. В. Шатова

Раздел настоящей темы имеет подчиненный характер в связи с необходимостью дальнейшего усовершенствования способов выделения максимально чистых вирусов в кристаллическом или аморфном состоянии, используя методику, предложенную Стэнли (США), позднее упрощенную проф. Рыжковым.

Одновременно при проведении работ по данному разделу учитывалась возможность в результате исследования устойчивости вирусов к химическим воздействиям дать метод защиты рассады от заражения сокопередаваемыми вирусами при высадке рассады томатов и табака. Наконец, третья задача сводилась к выяснению возможности приготовления и использования поливалентных антивирусных сывороток.

В результате лабораторных, вегетационных и полевых опытов установлено следующее:

1. В подтверждение предварительных данных 1937 г. получены поливалентные сыворотки, специфичные к *Solanum virus* 1, *Solanum virus* 2, *Solanum virus* 12 и к *Nicotiana virus* 1. Применение этих сывороток позволяет в 4 раза повысить производительность контрольно-аналитических работ в тех условиях, когда необходимо определить лишь зараженность растений вирусными болезнями, не дифференцируя последние по типам вирусов.

2. Антивирусные сыворотки, освобожденные от баластных белков, обладают хорошим авидитетом, превосходящим в некоторых случаях авидитет нативных сывороток. Титр очищенных сывороток слабо отличается от титра сывороток неочищенных.

3. Химическая инактивация *Nicotiana virus* 1 применима в ранней фазе развития растений — табака и томатов, — когда заражение их этим вирусом вызывает наибольшее снижение урожая. Этот новый способ борьбы с вирусными болезнями может быть использован с целью защиты культур от заражения указанными, а также, повидимому, и другими сокопередаваемыми вирусами во время высадки рассады. Для этих целей могут быть использованы: 1% бордоская жидкость, 2% известково-серный отвар, 1% кремнефтористый барий.

Применение этих веществ позволяет снизить зараженность томатов и табака мозаикой в 4—5 раз по сравнению с контрольными растениями.

3. Роль экологических факторов в развитии вирусных болезней картофеля

Исполнитель — аспирант Ю. А. Леонтьева

Изучение роли экологических факторов в развитии вирусных болезней картофеля, начатое в 1938 г., представляет большой интерес в связи с тем, что среди некоторых советских специалистов сельского хозяйства существует мнение о том, что вирусные болезни картофеля, а также и некоторых других культур, не являются результатом заноса специфической инфекции, а обусловлены воздействием комплекса определенных внешних условий, в отношении картофеля — главным образом воздействием высокой температуры на клубни или вегетирующее растение. Существует также мнение, что применение летних посадок картофеля по способу акад. Т. Д. Лысенко полностью исключает заражение картофеля вирусами. Задача работы аспиранта Ю. А. Леонтьевой в связи с этим сводилась главным образом к тому, чтобы произвести сравнительное исследование зараженности картофеля вирусами при весенних и летних посадках в различных районах СССР. Применяя капельный метод анализа вирусов, биологический метод в условиях теплицы и открытого грунта, Ю. А. Леонтьева установила следующее:

1. Под воздействием высоких температур на клубни и вегетирующие растения из исходного материала от здорового или зараженного вирусами возможно получить внешние признаки поражения картофеля вирусным заболеванием. Однако анализ таких растений показывает, что они сходны с вирусными заболеваниями лишь по внешним признакам и не содержат какого-либо инфекционного начала, если оно отсутствовало в исходном посадочном материале. Эти данные заслуживают дополнительной проверки ввиду того, что как положительные, так и отрицательные ответы на поставленный вопрос имеют первостепенное принципиальное и практическое значение.

2. Существуют определенные закономерные соотношения между условиями возделывания картофеля и степенью пораженности его одним из двух важнейших вирусов: а) в условиях весенних посадок в южных районах СССР (в Одесской области УССР, Северном Крыму, в Саратовской области) картофель значительно сильнее заражается *Solanum virus* 2; б) при летних посадках резко снижается зараженность картофеля *Solanum virus* 2 и слабее изменяется зараженность *Solanum virus* 1.

Дальнейшие исследования должны дать характеристику сравнительной вредности этих вирусов при заражении картофеля в условиях как летних, так и весенних посадок в южных и центральных районах СССР и дать материал для обоснования соответствующих противовирусных мероприятий применительно к различным климатическим и хозяйственным условиям картофелеводства.

4. Изучение энтомофорных вирусов картофеля

Исполнитель — и. о. ст. научн. сотр. Б. Г. Кривин

Среди энтомофорных вирусов картофеля, т. е. таких, которые передаются от больных растений к здоровым посредством насекомых, наибольший интерес представляет *Solanum virus* 2. Для защиты картофеля от этого весьма вредоносного вируса, вызывающего преждевременное отмирание картофельной ботвы и резко снижающего урожай, одним из важнейших путей является выведение вирусоустойчивых сортов. В связи с этим со стороны селекционеров неоднократно высказывались пожелания дать метод испытания устойчивости картофеля по отношению к названному вирусу. Результаты исследований 1938 г. показали, что для указанной цели одним из наиболее перспективных методов является заражение испытуемых сортообраз-

цов посредством тлей в условиях их фиксации при помощи специальной камеры Дунина — Кривин или же посредством небольших чехликов из марли и ацетил-целлюлозы. При этом способе растения испытываются в условиях наиболее близких к тем, в которых может происходить заражение названным вирусом в полевой обстановке.

В результате проведенных опытов наибольшая устойчивость к *Solanum virus* 2 оказалась у следующих сортов: Меркер, Лорх, Вольтман и Голландский. Наименее устойчивыми являются: Ранняя Роза, Эпикур, Силезия.

В опытах 1938 г. были получены вегетативные гибриды между культурными сортами картофеля и *Solanum dulcamara* и *Datura stramonium*. Последние 2 растения характеризуются высокой устойчивостью к *Solanum virus* 2. Поэтому представлялось весьма интересным выяснить, могут ли они передавать картофелю свою устойчивость к названному вирусу. С этой целью клубни, полученные в результате опытов 1938 г., в 1939 г. были высажены в теплице, и растения в фазе, предшествующей цветению, были заражены *Solanum virus* 2 при помощи тлей (*Myzus persicae*). В результате установлено, что эти растения не заразились указанным вирусом, в то время как на соответствующих контрольных растениях были обнаружены признаки заражения.

В связи с выявленной на Украине новой, весьма вредоносной вирусной болезнью картофеля, известной под названием «готика», были предприняты опыты в целях выделения возбудителя этой болезни в чистую культуру. В результате этих опытов были выделены растения, в которых при наличии типичных признаков поражения готикой отсутствовали какие-либо соко-передаваемые или энтомофорные вирусы типа *Solanum virus* 2. Из этих растений при помощи тлей удалось выделить и перенести в вегетирующие растения табака новый вирус. Изучение свойства этого вируса и его идентификации является задачей дальнейшей работы.

5. Изучение столбура томатов

Исполнитель — В. М. Понер

Некоторые из пасленовых вирусов заслуживают специального внимания прежде всего из-за их чрезвычайно большой вредоносности, а также потому, что эти заболевания очень мало изучены. К числу заболеваний такого типа относится и столбур пасленовых. В наиболее важных районах крупного промышленного возделывания томатов (в степной части Крыма, в Молдавской АССР, в Краснодарском крае, в Нижнем Поволжье и в некоторых других районах) столбур является причиной громадных недоборов урожая, составляющих от 15 до 70% продуктивности растений, не пораженных столбуром.

Этим, а также результатами исследований предшествующего года, определилось направление и содержание работ по данному разделу. В связи с наметившейся возможностью использовать мичуринский метод менторов для создания столбуроустойчивых томатов необходимо было прежде всего выяснить, какие представители сем. пасленовых характеризуются если не полной иммунностью, то хотя бы повышенной устойчивостью к столбуру. С этой целью были проведены опыты искусственного заражения 14 сортов томатов различного происхождения и целого ряда других культурных и дикорастущих представителей сем. пасленовых, как то: синих баклажанов, картофеля, видов никотиана, черного и горько-сладкого паслена, мексиканского томата, дурмана, белладонны и др. В результате таких опытов установлено, что среди исследованных растений нет ни одного, которое было бы иммунно к столбуру. Однако различные растения характеризуются различной степенью устойчивости к этому заболеванию. Среди них существенный

интерес представляет черный паслен, у которого инкубационный период в несколько раз превышает по своей длительности соответствующие показатели для томатов. Вместе с тем черный паслен, даже и при заведомой зараженности вирусом столбура, не обнаруживает характерных для этой болезни изменений цветка. У него не наблюдалось гипертрофии чашечки и недоразвития (или даже полного отсутствия, как это бывает у томатов) лепестков, тычинок и пестика. Столбурные паслены нормально цвели и образовывали пыльцу, отличаясь от контрольных здоровых растений ослабленным плодоношением. Длительность инкубационного периода, в течение которого черный паслен нормально цвел и плодоносил, такова, что если бы томаты имели такой период, то даже при проникновении вируса они могли дать вполне нормальный урожай. В связи с этим были произведены опыты по испытанию черного паслена в качестве ментора; к концу вегетационного периода были получены плоды томатов, развившихся на черном паслене при полном отсутствии листьев последнего. Томату принадлежала лишь короткая ветка привоя и та часть цветочной кисти, на которой образовался плод, так как подобные условия являются наиболее благоприятными для передачи томату свойств ментора. Собранные семена томата сохранены для соответствующих испытаний на столбуроустойчивость в 1940 г.

В опытах по испытанию столбуроустойчивости картофеля обнаружено крайне своеобразное влияние вируса столбура: у растения, зараженного этим вирусом, появляется способность образовывать бо́льшое количество воздушных клубней непосредственно в пазухах листьев и даже в точке роста. Одновременно происходит и образование некоторого количества подземных клубней. Результаты этих опытов ставят на очередь вопрос о возможной роли картофеля, как одного из тех растений, в зимующих частях которых (у картофеля в клубнях) может сохраняться инфекционное начало, вызывающее столбур.

Предшествующими нашими исследованиями установлен интересный факт: столбурные растения в поле оказываются гораздо чаще, чем растения, не пораженные столбуром, зараженными вирусом табачной мозаики. Этот факт ставил на очередь вопрос весьма существенного практического значения: способствует ли заражение томатов столбуром одновременному или последующему заражению тех же растений мозаикой или же, наоборот, растения, зараженные широко распространенным и весьма инфекционным *Nicotiana virus* 1, в последующем легче, чем здоровые, поражаются столбуром.

Используя наши предложения, а также и капельный метод анализа, фитопатолог Б. И. Сербинов на Молдавской оп. станции установил, что заражение томатов мозаикой способствует в несколько раз более сильному поражению томатов столбуром. Тем самым обосновывается недооцениваемая практикой необходимость борьбы с мозаикой томатов не только потому, что она снижает урожай, но и в особенности в связи с значением мозаики для последующего распространения столбура. В связи с этим очевидна и необходимость производства в 1940 г. испытаний химических инактиваторов для защиты томатов от сокопередаваемых вирусов. В полевых условиях установлено также, что экранирование растений снижает поражаемость томатов столбуром. Особенно же перспективным (в отношении непоражаемости или слабой поражаемости столбуром) является возделывание томатов в загущенных посевах и в междурядьях древесных культур.

Многие и наиболее вредоносные вирусы характеризуются слабой специализацией. Это сильно затрудняет использование половой и вегетативной гибридизации для создания вирусоустойчивых сортов, так как не только в пределах одного какого-либо рода, но даже и целого семейства, трудно отыскать такие растения, которые характеризовались бы достаточной вирусоустойчивостью и к тому же имели бы минимум каких-либо хо-

зяйственно нежелательных свойств. В связи с этим особое значение приобретает вопрос о возможности использования в качестве менторов растений — представителей другого семейства. Однако такая возможность может быть использована лишь при наличии соответствующей методики и подбора компонентов для межсемейственных прививок. Выяснение этого вопроса и составляло предмет дополнительных экспериментальных работ, проведенных научным руководителем темы и начавшим работать в вирологической лаборатории в конце первой половины 1939 г. ст. научн. сотр. А. С. Барменковым.

Принимая во внимание биологические и хозяйственные свойства таких растений, как топинамбур, батат, зернобобовые и т. п., было произведено большое число опытов по прививкам между картофелем и перечисленными видами растений. В этих опытах испытывались различные способы прививок, при использовании компонентов трансплантации, различающихся по фазам своего развития, по размерам и по облиственности. Ни в одном случае не удалось получить безупречно прочного срастания между разносемейственными привоями и подвоями. Хотя в ряде случаев наблюдалось цветение и даже плодоношение привоя, например фасоли на картофеле и на топинамбуре, все же этот привой развивался очень медленно и в конце концов погибал. В тех же довольно многочисленных случаях когда привой, например капусты на картофель, по истечении длительного периода своеобразного «покоя» начинал быстро расти, при ближайшем исследовании оказывалось, что он образовывал самостоятельные корни, распространявшиеся внутри стебля подвоя. Последние в таких случаях являлись для привоя главным, если не исключительным источником воды и элементов минерального питания. Такие прививки, по понятным соображениям, далеко не вполне отвечают тем требованиям, которые должны быть предъявлены к безупречным межсемейственным прививкам. Но так как разработка правил подбора компонентов, а также методики и техники межсемейственных прививок, может иметь выдающееся значение, такая работа должна быть продолжена в 1940 г. При этом необходимо учесть положительные результаты той части работ, которая выполнена мл. научн. сотр. Т. Л. Кудрявцевой. Ею, по предложению научного руководителя темы, были приготовлены сыворотки, специфичные к антигенам ментора (например, *Datura stramonium*). Применяя затем эти сыворотки при анализе привоя картофеля на дурман, можно было постепенно учитывать влияние ментора на изменение биохимических свойств привоя даже и при отсутствии в нем видимых изменений в форме листьев и т. п. признаков. Эти результаты наряду с некоторыми литературными данными открывают возможность использования иммуно-биологического анализа в новой области для подбора компонентов трансплантации, в особенности по отношению к межсемейственным и другим трудно осуществляемым прививкам. При помощи иммуно-биологического анализа можно будет решать в течение немногих часов, а может быть даже и в течение немногих минут, такие вопросы о подборе прививочных пар, для решения которых в 1939 г. при использовании обычного метода приходилось затрачивать много недель и даже месяцев.

В порядке внедрения результатов своей работы вирологическая лаборатория в течение 1939 г. регулярно снабжала антивирусными сыворотками многие как центральные (Институт микробиологии Академии наук СССР, Институт овощного хозяйства, Институт зернового хозяйства нечерноземной полосы и др.), так и в особенности периферийные учреждения (Молдавская овощная оп. станция, Петровская опытная станция Саратовской области, Киргизская оп. станция, кафедра защиты растений Молотовского государственного университета, Харьковский с.-х. институт и мн. др.).

В целях освоения новых методов исследования вирусных болезней растений, к лаборатории были прикомандированы на срок от 3 до 5 недель

отдельные научные работники, как, например, фитопатолог А. А. Михлина из Всесоюзного института хлопководства, К. А. Рахлис из Житомирской полеводческой оп. станции и др.

Д-р с.-х. наук Д. Э. БЕЛЕНЬКИЙ

ВОЗБУДИТЕЛИ БАКТЕРИОЗОВ ПШЕНИЦЫ, ЯЧМЕНЯ И КАРТОФЕЛЯ И МЕТОДЫ ИХ ОБНАРУЖЕНИЯ

THE CAUSAL ORGANISMS OF WHEAT, BARLEY AND POTATO BACTERIOSES AND METHODS FOR THEIR DETECTION

1. Бактериозы пшеницы и ячменя

В 1939 г. в лаборатории бактериозов был исследован 431 образец пшеницы и ячменя. 402 исследованных образца характеризовались наличием признаков бактериоза, а остальные 29 образцов были присланы с мест в качестве здоровых растений и не имели внешних признаков бактериоза. Почти из всех пораженных бактериозом образцов пшеницы и ячменя выделены были культуры *Bact. translucens* и лишь в отдельных образцах обнаружено было присутствие *Bact. atrofaciens*.

При изучении возбудителей бактериозов пшеницы и ячменя особое внимание уделено было нами вопросу о биохимических свойствах *Bact. translucens* в связи с диагностикой вызываемых им бактериальных заболеваний хлебных злаков. Возбудитель черного бактериоза по своей распространенности и вредности должен быть поставлен на первом месте среди возбудителей бактериозов пшеницы. Изучение свойств этого микроба имеет важное значение, так как распознавание его биохимических признаков связано с разработкой методов диагностики и экспертизы бактериальных заболеваний пшеницы, ячменя и других хлебных злаков.

При изучении морфологических и биохимических свойств большого количества рас *Bact. translucens*, выделенных из пшеницы и других злаков, нами было установлено, что наиболее постоянными биохимическими признаками *Bact. translucens* являются: разжижение желатины, пептонизация молока и редукция лакмуса. При этом оказалось, что указанные признаки нередко обнаруживаются с большим запозданием и могут ускользнуть от наблюдения, вследствие чего культуры на желатине и на молоке с лакмусом необходимо выдерживать длительное время.

Опыты искусственного заражения пшеницы расами *Bact. translucens*, различными по своим второстепенным биохимическим признакам, показали, что все штаммы обладали патогенными свойствами по отношению к пшенице. Кроме того, все исследованные нами штаммы *Bact. translucens* обнаружили единство также и в отношении серологических свойств, агглютинируясь специфическими иммун-сыворотками. Все это подтверждает, что исследованные нами штаммы являются представителями единой группы *Bact. translucens*.

Исследование фитопатогенных свойств выделенных рас *Bact. translucens*, произведенное М. В. Горленко, дало положительный результат при заражении взрослых растений, чем подтверждены были опыты прошлого года. Методика искусственного заражения, предложенная лабораторией бактериозов, оказалась пригодной также и для работ по испытанию сортов, что было подтверждено данными фитопатологических участков Госсортосети.

Опыты А. П. Клыкова показали, что положительные результаты могут

быть получены при искусственном заражении пшеницы различных сортов расами *Bact. translucens*, выделенными из пшеницы, ячменя и риса, а также и из воздуха. Это показывает, что различные расы *Bact. translucens*, независимо от их происхождения, могут быть патогенными для пшеницы.

Искусственное заражение пшеницы различных сортов разосланными нами культурами *Bact. translucens*, произведенное в 1939 г. на 4 фитопатологических участках системы Госсортоиспытания зерновых культур, показало, что сорта твердой пшеницы более восприимчивы к заражению черным бактериозом, чем мягкие пшеницы. С другой стороны, при этом обнаружено было, что различные расы *Bact. translucens* обладают не одинаковой вирулентностью по отношению к пшенице.

Перспективность предложенного Беленьким и Поповой метода капельной агглютинации для серодиагностики фитопатогенных бактерий доказана в 1939 г. успешными опытами в контрольно-семенных лабораториях и на фитопатологических сортоучастках.

При произведенной М. В. Горленко оценке поражаемости ряда сортов озимой и яровой пшеницы полевым методом с последующей проверкой этих данных при помощи метода капельной агглютинации оказалось, что в подавляющем большинстве случаев данные полевой оценки совпадали с серодиагностическими данными. На основании опытов применения метода капельной агглютинации в 1939 г. М. В. Горленко приходит к выводу, что этот метод вполне пригоден для контролирования данных, полученных при полевых наблюдениях на сортоучастках: контроль этот может быть произведен в течение суток после учета, причем в отчете фитопатолог может указать и результаты учета и результаты применения метода капельной агглютинации.

Применение метода капельной агглютинации для диагностики черного бактериоза дало хорошие результаты также в опытах А. П. Клыкова.

Изучая источники инфекции хлебных злаков, вызываемой *Bact. translucens*, А. П. Клыков на основании опытов, произведенных в 1939 г., приходит к выводу о возможности передачи инфекции через посевной материал, почву и зараженные органические остатки, а также и через воздух. При опытах кормления кроликов кормом, зараженным культурой *Bact. translucens*, А. П. Клыков обнаруживал присутствие *Bact. translucens* в экскрементах кроликов, что указывает на сохранение его жизнеспособности при прохождении через желудочно-кишечный тракт животных. Кроме того, в 1939 г. А. П. Клыков разработал метод дифференциальной окраски для гистологического анализа на присутствие *Bact. translucens* в тканях зрелого растения.

Производившееся нами изучение выживаемости *Bact. translucens* при различных условиях показало, что в то время как в стерильной почве, а также в культурах на искусственных питательных средах данный микроорганизм при температуре 20—30° С погибал через 6—14 месяцев, при хранении культур на агаре под слоем вазелинового масла при температурах до 30° С и выше возможно поддержание их жизнеспособности с сохранением биохимических и серологических свойств в течение периода свыше $2^1/_2$ лет.

Кроме заболеваний пшеницы и ячменя, вызываемых *Bact. translucens*, в 1939 г. в лаборатории бактериозов изучались также и бактериозы пшеницы и ячменя, при которых обнаруживается присутствие в больном растении *Bact. atrofaciens*. Этому организму обычно приписывается роль возбудителя так называемого «базального» бактериоза пшеницы, характеризующегося локализацией пигмента в области основания чешуй и зерен.

Как показали исследования Р. М. Галачьян, *Bact. atrofaciens* может вызывать поражения пшеницы, которые по своим признакам не совпадают с описанными в литературе. По внешним диагностическим признакам далеко не всегда можно определить заболевание, вызываемое *Bact. atrofaciens*.

так как заболевание иногда проявляется в виде бурых и черных пятен или полос, располагающихся в верхней и средней частях чешуй. По данным Р. М. Галачьян, *Bact. atrofaciens* поражает также и ячмень, причем внешние признаки поражения ячменя такие же, как и при поражении пшеницы. Присутствие *Bact. atrofaciens* было обнаружено Р. М. Галачьян в 10,1% исследованных ею образцов пшеницы и в 5,2% образцов ячменя.

Исследование агглютинабильности *Bact. atrofaciens* показало, что одни и те же расы этого вида бактерий не одинаково агглютинируются различными одноименными иммун-сыворотками.

Таким образом, проводившееся в 1939 г. изучение возбудителей бактериозов пшеницы и ячменя и методов их диагностики и экспертизы дало возможность уточнить вопрос о биохимических и серологических признаках, а также о фитопатогенных свойствах *Bact. translucens* и, кроме того, обнаружить присутствие *Bact. atrofaciens* в некоторых образцах пшеницы и ячменя, пораженных бактериозами.

2. Бактериозы картофеля

В 1939 г. в лаборатории бактериозов проведено было 540 микробиологических анализов картофеля.

86,6% образцов пораженного картофеля, поступивших для исследования, имели признаки, характерные для «кольцевой гнили», а 8,9% — признаки, типичные для «черной ножки» картофеля. Признаки всех остальных образцов (4,4%) являлись нехарактерными для «кольцевой гнили» или для «черной ножки».

Необходимо отметить, что из бактериозов картофеля наиболее опасными являются именно «кольцевая гниль» и «черная ножка», так как этими заболеваниями обусловливаются наибольшие потери урожая.

В 1939 г. главное внимание уделено было изучению «кольцевой гнили», так как метеорологические условия этого года оказались мало благоприятными для развития «черной ножки» и других бактериозов картофеля.

Д. Я. Типограф при изучении возбудителей бактериозов картофеля сосредоточила свое внимание, прежде всего, на *Bact. sepedonicum* — возбудителе «кольцевой гнили». Ею было выделено и исследовано 109 рас *Bact. sepedonicum*.

При подборе питательных сред, пригодных для культивирования этого микроорганизма, растущего на обычных средах крайне медленно и скудно, Д. Я. Типограф применила в числе других сред мясной агар Hottinger с добавлением 4% сырого картофельного сока, пропущенного через фильтр Зейтца. Применение этой среды дало хорошие результаты. В ряде посевов на агар с добавлением картофельного сока наблюдалось появление колоний *Bact. sepedonicum* в ассоциации с колониями других бактерий и грибков, в то время как при высеве исследуемых образцов на обычный мясной агар Hottinger рост *Bact. sepedonicum* легко заглушается ростом других микроорганизмов. Кроме того, довольно хорошие результаты получены были также и при высеве исследуемых образцов картофеля на морковный агар и на агар Hottinger с добавлением 0,5% глюкозы.

Изучая сохранение жизнеспособности *Bact. sepedonicum* при различных условиях, Д. Я. Типограф применила метод наслаивания вазелинового масла. При этом обнаружилось, что при хранении культур *Bact. sepedonicum* под маслом без пересевов в течение одного года они сохраняли свою жизнеспособность и агглютинабильность специфической иммун-сывороткой.

Далее, Д. Я. Типограф провела ряд опытов искусственного заражения клубней картофеля в лабораторных условиях по предложенному ею методу. Целью опытов 1939 г. было выявление длительности инкубационного пе-

риода, предшествующего появлению признаков заражения. В результате опытов выявилось, что при введении взвеси *Bact. sepedonicum* в клубень, признаки его заражения появляются на 10-й день; болезнь развивается медленно, и на 10-й день ширина пораженного участка не превышает 20 мм. При искусственном заражении клубней культурами *Bact. sepedonicum* на 0,25% агаре получены были лучшие результаты, чем при применении водной взвеси бактерий.

Изучение симптомов «кольцевой гнили» показало, что наиболее характерным признаком болезни является желтоватая или беловатая окраска пораженных участков, постепенно превращающихся в однородную массу маслянистой консистенции. Из 99 образцов с такого рода повреждением Д. Я. Типограф выделила 85 штаммов *Bact. sepedonicum*.

В 1939 г. наличие *Bact. sepedonicum* обнаружено было в образцах клубней, полученных из Одессы, Хибин и Омска, присланных в 1938 г. и высаженных в грунт, а также в образцах, полученных от Полесской оп. станции, Одесского института генетики и селекции, Воронежской оп. станции, Карагандинской оп. станции, Ростовского опорного пункта, Ленинградской оп. станции, Киевской оп. станции, а также и Института картофельного хозяйства.

Изучение возможности применения простейших методов обнаружения *Bact. sepedonicum* показало, что в этом отношении заслуживает особого внимания применение серодиагностики. Все выделенные штаммы этого вида бактерий в опытах Д. Я. Типограф агглютинировались специфической иммун-сывороткой, причем выявлена была возможность обнаружения *Bact. sepedonicum* непосредственно в исследуемом материале без предварительного высева на питательные среды — методом капельной агглютинации с применением неразведенной специфической сыворотки.

Исследование образцов картофеля, пораженного «черной ножкой», производилось путем предварительного определения выросших на чашках подозрительных колоний методом капельной агглютинации.

Кроме того, в некоторых образцах клубней и стеблей картофеля, пораженного «черной ножкой», обнаружено было присутствие *Bact. phytophthorum* методом капельной агглютинации со специфической сывороткой непосредственно в исследуемом материале, без предварительного высева на питательные среды.

Возбудитель «черной ножки» выделен был при анализах образцов картофеля, полученных от Ленинградской, Нарымской и Карагандинской оп. станций, а также из Азербайджана и Армении. Изучение серологических свойств выделенных штаммов показало, что все они агглютинировались специфической иммун-сывороткой. При применении метода капельной агглютинации присутствие *Bact. phytophthorum* быстро обнаруживалось в исследуемом материале, несмотря на наличие большого количества сопутствующих микроорганизмов.

При изучении путей распространения «кольцевой гнили» и условий, способствующих заражению ею картофеля, О. Д. Белова пришла к выводу, что передача данного заболевания происходит через клубни, заражающиеся во влажном состоянии осенью во время уборки. Заражению способствуют недозрелость клубня (тонкая кожура) и наличие царапин и механических повреждений.

При заражении почвы кусочками пораженных клубней в момент посадки и при посадке порезанного картофеля, по наблюдениям О. Д. Беловой, происходит заражение, тогда как через почву, зараженную с осени, «кольцевая гниль» не передается.

В случае внутреннего заражения картофеля «кольцевой гнилью», урожай также поражается ею, являясь очагом инфекции; при этом часть кустов не заболевает.

Оздоровление клубней картофеля с внутренней инфекцией происходит лишь в тех случаях, когда клубни убираются на хранение сухими, что предотвращает заражение через кожуру.

По данным О. Д Беловой, повреждения, вызываемые *Bact. sepedonicum* в стеблях и клубнях картофеля, способствуют проникновению в них вертициллиума и фузариума. Хорошим мероприятием в борьбе с этим вторичным заболеванием должна явиться прочистка кустов.

Клубни кустов картофеля, больных «черной ножкой», часто поражаются «кольцевой гнилью, что, по мнению О. Д. Беловой, указывает на последовательное поражение клубня вначале *Bact. sepedonicum*, а затем — *Bact. phytophthorum*. Через неповрежденную кожицу клубня *Bact. phytophthorum* не проникает. Кроме указанных опытов, О. Д. Белова исследовала в полевых условиях патогенные свойства ряда штаммов возбудителей бактериозов картофеля. Среди исследованных рас *Bact. phytophthorum* обнаружены были расы, обладающие выраженными патогенными свойствами, чем подтверждены были результаты лабораторного испытания патогенности тех же штаммов (Д. Я. Типограф).

Таким образом, проводившееся в 1939 г. изучение возбудителей бактериозов картофеля и методов их диагностики дало возможность существенно рационализировать как методику обнаружения этих возбудителей при исследовании пораженных образцов картофеля, так и определение их патогенных свойств. Кроме того, в результате этой работы выявлены пути и условия заражения картофеля бактериозами.

Проф. Н. А. НАУМОВ

КРАТКИЕ ИТОГИ РАБОТЫ ЛАБОРАТОРИИ ФИТОСИСТЕМАТИКИ ВИЗР

BRIEF RESULTS OF THE WORK OF THE PHYTOSYSTEMATIC LABORATORY OF THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

Планом 1939 г. предусматривалось выполнение ряда тем, освещающих вопросы биологической сущности болезней весьма распространенных с.-х. культур. Конкретно тематика лаборатории отвечала следующему общему вопросу: систематика и географическое распространение важных в сельском хозяйстве грибов. Необходимость постановки этого вопроса вытекает из следующего: 1) значительные убытки, причиняемые в сельском хозяйстве многими грибами в период вегетации, при уборке и на продуктах урожая; 2) возможность проявления в качестве вредоносных возбудителей болезней менее изученных паразитных и полусапрофитных грибов, а также появления в роли вредителей совершенно новых грибов или считавшихся обычно до того совершенно безвредными.

Изучением систематики и географического распространения ряда паразитных грибов имелось в виду: а) дать критическое и вполне современное обоснование диагностики соответствующих заболеваний путем точного определения соответствующих паразитов, что предусмотрено в виде специальных монографий; б) установить основные закономерности географического распределения этих грибов и в) тем самым привести к установлению возможности прогноза вновь появляющихся паразитов и к установлению точной и безошибочной методики определения паразитов.

Учитывая, что работа по систематике не может быть ограничена рамками морфологии паразитных грибов, в соответствующих разделах темы уделялось большое внимание и вопросам биологии самих возбудителей.

Согласно плану вся тема распадалась на следующие разделы:

1. Составление монографической сводки грибов из рода *Septoria*.

2. Изучение цикла развития *Rhizoctonia bataticola*.

Кроме того, в плане предусматривался ряд работ по обслуживанию микологического гербария, коллекции чистых культур, картотеки местонахождения паразитных грибов в пределах СССР. В итоге проведенных исследований по *Septoria* на злаках и *Rhizoctonia bataticola* были получены сведения о ходе развития паразитов.

Было установлено, что все развитие их протекает при наличии только мицелия и спор (виды *Septoria*) или мицелия и склероция (*Rhizoctonia bataticola*). Никаких высших стадий развития, что могло бы указать на возможность перезимовки в иных условиях, не найдено.

Кроме того, были освещены в значительной мере вопросы специализации этих паразитов, что позволяет сделать выводы о возможности перехода их с основных питающих растений на другие культуры. Наконец, выявлены вопросы развития их, что позволяет притти к конкретным выводам о номенклатуре их, а это последнее вносит ясность в методы определения этих грибов.

По вспомогательному разделу темы работа шла нормально: коллекция чистых культур в живом виде достигает 413 номеров, картотека местонахождений грибов в СССР пополнилась за счет включения текущих материалов.

Работа по *Rh. bataticola* закончена в отчетном году, а по роду *Septoria* переносится, согласно плану, на 1940 г.

Ниже сообщаются результаты работ по основным разделам.

1. Монография рода *Septoria* на культурных и дикорастущих злаках

Исполнитель — канд. биол. наук Л. С. Гутнер

Септориозы злаков широко распространены в Европе и Сев. Америке, а также встречаются в Азии, Австралии и Африке. В настоящее время на злаках описано более 150 видов *Septoria* из общего числа 1200 представителей этого рода, паразитирующих на различных растениях.

Некоторые виды *Septoria* (*S. nodorum*, *S. tritici*, *S. graminum*) вызывают серьезные заболевания зерновых культур и приносят большой ущерб сельскому хозяйству, между тем как другие виды развиваются в слабой степени или имеют ограниченный ареал распространения, вследствие чего они не представляют практического интереса.

Виды рода *Septoria* легко развиваются на искусственных питательных средах, причем одни виды образуют конидии на свободных гифах, а затем уже дают пикниды и развивают скудный мицелий (*S. agropyri*, *S. epigeios*, *S. graminum*, *S. tritici*, *S. bromigena*), а другие виды образуют только пышный мицелий без плодоношения. Как показали наблюдения, виды с тонкими спорами дают в культуре конидии, возникающие на гифах; таковы: *S. agropyri*, *S. bromigena*, *S. epigeios*, *S. graminum*, *S. tritici*.

Виды с цилиндрическими или серповидно-изогнутыми и относительно толстыми спорами образуют в искусственных условиях только пышный мицелий без спороношения. К числу их относятся: *S. avenae*, *S. falcispora*, *S. secalis*.

По литературным сведениям, а также по наблюдениям исполнителя раздела, виды *Septoria* в большинстве случаев являются узко специализированными; так, *S. avenae* способна поражать только виды овса (*Avena barbata*, *A. brevis*, *A. fatua*, *A. nuda*, *A. sterilis*, *A. strigosa*); *S. agropyri* поражает только *Agropyrum repens*; *S. bromigena* развивается только на *Bromus inermis* и не переходит на другие виды костра; *S. epigeios* не заражает

даже *Calamagrostis neglecta*; *S. graminum* f. *alopecuri* заражает *Alopecurus pratensis* и в слабой степени — пшеницу.

S. secalis, по опытам Weber, заражает рожь и не переходит на другие виды злаков.

S. tritici, помимо пшеницы, способна развиваться также и на ржи, *Poa pratensis*, *P. serotina* и *Festuca pratensis*.

2. Выяснение цикла развития гриба *Rhizoctonia bataticola* (Taub.) Butler

Исполнитель — А. Ф. Солькина

Работа была начата в апреле 1939 г. Цель работы — выяснить цикл развития гриба, применив методы искусственного заражения, выращивания гриба в культуре и воздействия неблагоприятных условий на склероции.

Попутно был изучен путь развития склероция с целью более точного обоснования названия вегетативной стадии развития гриба, как наиболее часто (а возможно и единственно) встречающейся в природе в наших условиях.

Цикл развития изучался параллельно на 4 культурах, выделенных с различных растений: I — с *Arachis hypogea*; V — с *Euphorbia lathyris*; VI — с *Gossypium*; VII — с *Ricinus communis*.

Было произведено искусственное заражение многих южных растений, восприимчивых к заболеванию, в результате чего заразились: подсолнечник — культурами I и VII и кунжут — культурами V, VI и VII.

В чистой культуре гриб выращивался на 4 средах, из которых наиболее подходящей для гриба оказался рис. Никакой разницы между культурами, выделенными с разных растений, не было обнаружено.

При искусственных заражениях и культивировании на питательных средах никакой спороносной стадии гриба не было получено.

Неблагоприятные внешние воздействия на гриб были применены для того, чтобы резким нарушением естественного хода развития гриба вызвать спорообразование.

1. Испытано было действие высушивания культур: а) при комнатных условиях в продолжение 2 и 6 месяцев; б) в термостате при 35—40° в продолжение 6 дней; в) в сушильном шкафу при 60—64° в продолжение 3 суток.

2. Испытывалось действие длительного вымачивания склероциев при комнатной температуре и в термостате при 12, 21 и 30°.

3. Испытывалось действие мороза в природных условиях при падении температуры до —38°.

Во всех перечисленных опытах гриб сохранил жизнеспособность, причем иной стадии развития, кроме вегетативной, не образовал.

В результате изучения иностранной литературы относительно цикла развития гриба и его систематики выяснено, что существует неясность в вопросе о номенклатуре вегетативной стадии гриба: одни исследователи называют гриб *Rhizoctonia bataticola* (Taub.) Butler, другие — *Sclerotium bataticola* Taub. По литературным данным, связь этого гриба с пикнидиальным *Macrohomina phascoli* (Maubl.) Ashby можно считать твердо установленной; наши данные этого не подтвердили.

Изучен под микроскопом ход развития склероция *Rhizoctonia bataticola*. На основании развития склероция из немногих клеток одной гифы путем их дробления и равномерного паренхимного строения зрелого склероция как внутри, так и с поверхности, приближающегося к типу псевдосклероция, считается более правильным отнести гриб к роду *Rhizoctonia*, нежели к роду *Sclerotium*, имеющему настоящие склероции.

В. ГРЫЗУНЫ

C. Rodents

Б. Ю. ФАЛЬКЕНШТЕЙН

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ И РАЗРАБОТКЕ МЕР БОРЬБЫ С ГРЫЗУНАМИ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНЫХ СЕВООБОРОТОВ ЗА 1939 г.

RESULTS OF THE WORKS UPON THE ECOLOGICAL BASIS AND ELABORATION OF CONTROL MEASURES AGAINST MOUSE-LIKE RODANTS IN CONDITIONS OF CROP ROTATION FOR 1939

Работа проводилась по трем разделам: 1) проверка и доработка вопросов экологии обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pall.), обосновывающих особенности организации борьбы с ней в хозяйствах свекловичной зоны лесостепного правобережья УССР; 2) разработка приманочного метода борьбы с мышевидными грызунами на эколого-физиологической основе; 3) усовершенствование фумигации нор сусликов хлорпикрином.

Работа по первому разделу (отв. исполнитель — Н. Я. Поляков) проводилась в Погребищенском районе Винницкой области УССР, на землях колхозов «Нове Життя» и им. Молотова, с 1 мая по 1 декабря 1939 г. В результате работ установлен ряд положений, определяющих стациальное распределение и динамику численности полевок на полях типичного колхоза со свекловичным севооборотом, имеющих важное значение для плановой организации эффективной борьбы.

Главнейшие выводы данной работы следующие. Основной запас полевок, вредящих посевам, размножается на этих же посевах даже при наличии незначительного исходного количества зверьков, которые переселяются на посевы обычно при пахоте соседних с ними участков.

Обыкновенная полевка зимует на посевах озимой пшеницы, ржи и клевера, а также на стерне ячменя и овса, предназначающихся для подъема под пар весной. Указанное распределение полевок, равно как и все изменения его по сезонам года, происходит почти исключительно под влиянием агротехнических факторов и зависит от плана агропроцессов. В силу указанных причин изменения в стациальном распределении полевок на полях можно заранее предопределить и соответственно с этим планировать и проводить борьбу с ними.

В годы, характеризующиеся средней численностью полевок, к середине лета значительно возрастают плотности заселения озимых посевов и клевера, а также начинается заселение яровых хлебов и свеклы. Если же с весны численность грызунов незначительна, то тогда выселение их на яровые либо не происходит вовсе, либо имеет место в незначительных размерах.

Стога необмолоченного хлеба, соломы и мякины являются весьма важными для существования полевок убежищами в критические периоды

жизни. В этих стациях грызуны находят удовлетворительные кормовые и хорошие микроклиматические условия, а также защиту от хищников.

Клеверные клинья, не распахиваемые обычно 2½ года, являются типичными стациями-резерваторами полевок. Посевы озимых также способствуют быстрому размножению поселяющихся на них грызунов. Однако на соседние участки с озимых выселяется сравнительно небольшая часть особей, уцелевших после пахоты плугом, в то время как при длительном пребывании на клеверных клиньях полевки, по мере накопления, могут постепенно выселяться на новые участки. При пахоте клеверных клиньев, занимающих площади в 30—40 га, успевает переселиться больше особей, чем при запашке целых полей после уборки зерновых. Чем запахиваемая площадь больше, тем больше препятствий встречают вытесняемые пахотой полевки на пути своего расселения. Старые, заросшие травой канавы, служившие для вылова свекловичных долгопосиков, являются местами временной резервации полевок во время запахивания прилегающих площадей.

Учитывая вышеизложенное, борьбу с полевками в свекловичных колхозах лесостепного правобережья УССР надо проводить по двум направлениям: 1) путем планового использования в хозяйствах отрицательно влияющих на грызунов агротехнических процессов и специальных профилактических мероприятий; 2) путем активного истребления химическими средствами.

Основной задачей агротехнических мер борьбы является уничтожение создавшихся очагов скопления грызунов и предупреждение возможного образования новых очагов. Вместе с тем при рекомендации тех или иных мероприятий необходимо исходить из общеагрономических интересов, направленных к повышению урожайности. Отв. исполнителем раздела т. Поляковым разработан проект системы борьбы с мышевидными грызунами для типичного колхоза лесостепного правобережья УССР, который должен быть проверен в производственных условиях.

Второй цикл вопросов, разрабатывавшихся зоологической лабораторией, посвящен изучению состояния популяции мышевидных грызунов в зависимости от кормовых и защитных условий типичных местообитаний и влияния этих факторов на эффективность борьбы (отв. исполнитель — аспирант ВИЗР В. К. Романова). Работа проводилась в Погребищенском районе Винницкой области УССР. Полученные результаты уже в настоящее время представляют существенный интерес с точки зрения прогнозов размножения мышевидных грызунов и повышения эффективности приманочного метода борьбы с ними. В «Вестнике защиты растений» № 1—2 опубликована соответствующая статья т. Романовой.

По второму разделу темы (отв. исполнитель — Б. Ю. Фалькенштейн) работа велась в направлении усовершенствования борьбы с мышевидными грызунами арсенитом натрия (в зерне и хлебе) и арсенатами бария в пилюлях.

Исследования по арсениту натрия дали следующие результаты. Основной причиной часто отмечаемой низкой эффективности арсенита натрия в борьбе с грызунами является плохая поедаемость приманок, отравленных этим ядом. Распространенные в оперативной практике концентрации растворов арсенита натрия 1 : 25 и 1 : 30, содержащего 80% As_2O_3, вызывают гибель полевок и мышей в среднем от 0,1 г зерна пшеницы (около 3 зерен), вымоченного в течение суток в указанных растворах. Принятые в оперативной практике дозировки отравленной приманки на каждую нору в 25—30 зерен пшеницы (1 г по воздушно-сухому весу) или по одному кусочку хлеба весом (до протравливания) около 0,5 г следует считать чрезмерно высокими. Без ущерба для результатов борьбы указанные дозировки могут быть снижены в 2—3 раза, что необходимо проверить широкими производственными опытами.

Большое влияние на результат борьбы оказывает токсичность приманки, зависящая от содержащегося в ней количества яда. В связи с указанным обстоятельством большое значение приобретают характер и стандартизация способов приготовления приманок. Вопрос этот подробно освещен в статье Б. Ю. Фалькенштейна, опубликованной в № 1—2 «Вестника защиты растений» за 1940 г. В инструкциях по борьбе с грызунами необходимо освещать зависимость токсичности приманок от особенностей их изготовления и свойств применяемого яда, что должно привести к получению более однородных и устойчивых показателей смертности грызунов.

В целях предупреждения случайных отравлений, следует считать весьма желательным окрашивание зерновой приманки 0.05% раствором метиленовой голубой в 3—4% растворе арсенита натрия (до 5 минут). Указанный способ окраски в исследованиях зоологической лаборатории на полевках и мышах показал весьма положительный результат.

Действующее начало в приманках, отравленных арсенитом натрия, заложенных в норы или разбросанных на пастбищах, сохраняется весьма продолжительное время и при устойчивой сухой погоде может длиться несколько месяцев, что представляет более или менее значительную опасность для домашних животных (в особенности для овец, свиней и птицы). Указываемый обычно в инструкции срок запрещения выгона скота на затравленные пастбища в 15—20 дней не может гарантировать скот от случайных отравлений. Заключение о безопасности затравленных выпасных угодий для скота может быть достигнуто в результате химических проб из собранных на пастбищах остатков приманок на содержание в них мышьяка. При этом необходимо также учитывать особенности количественного распределения приманки по затравленной площади в связи с плотностью нор. Указанное выше уменьшение дозировок на нору приведет к общему уменьшению массы отравленной приманки, выкладываемой на единицу площади, и будет способствовать снижению опасности случайных отравлений. Ст. научн. сотр. лаборатории В. В. Мальгиным разработан общедоступный способ такого анализа реакцией восстановления Ag из $AgNo_3$ мышьяковистым водородом.

Исследования по настоящему разделу также показали, что весьма существенное влияние на интенсивность поедания приманок грызунами оказывает количество содержащейся в них влаги.

В опытах по проверке эффективности применения пониженных дозировок и выяснению эффективности приманок в связи с их токсичностью, определяемой условиями изготовления, должно быть широко использовано колхозное опытничество, хаты-лаборатории и бригады по борьбе с вредителями в совхозах.

Помимо вышеуказанных исследований зоологической лабораторией производилась разработка пилюльного способа борьбы с мышевидными грызунами арсенатами бария и другими нерастворимыми минеральными ядами. Итоги данных исследований частично опубликованы в № 19 журнала «Защита растений» и в № 1—2 «Вестника защиты растений». В настоящее время разработаны новые типы высокоэффективных пилюль для истребления мышевидных грызунов и сконструирована ручная машина для опытного производства (В. В. Мальгиным). Проведены опыты по производственному применению пилюль в совхозе им. Орджоникидзе (Азербайджан) и в Выборгском комбинате Лен. треста зеленого строительства. Эти опыты дали весьма положительные результаты не только на мышах, но и на крысах. Налажена связь с периферийными учреждениями (Саратовский Облзо, Кабардино-Балкарская оп. станция и др.) в отношении постановки производственных опытов.

Третий раздел темы (усовершенствование фумигации нор хлорпикрином) был наименее обеспечен необходимыми для работы условиями. По

данному разделу произведены испытания различных термических составов, в сочетании с которыми хлорпикрин, будучи введенным в нору, получает возможность быстрого перехода в парообразное состояние с одновременным (частичным) разложением на фосген, хлор и другие газообразные продукты. Горение термического состава, протекающее без притока воздуха (в закрытой норе), обусловливает образование окиси углерода в концентрациях, приводящих грызунов к отравлению. Опытами, производившимися, в лабораторном масштабе, установлена принципиальная возможность изготовления термических гильз для применения их в оперативной практике. В отличие от существующих приемов борьбы, основанных на введении в нору одного зоосида тех или иных качеств, разрабатываемый метод позволит производить фумигацию нор комплексом весьма токсичных газов и паров в виде хлорпикрина, фосгена, окиси углерода, хлора и других газов. На основе лабораторных исследований выявляется возможность использования горючих отходов различных производств, что определяет, в известной степени, удешевление расходов при массовом изготовлении проектируемых средства борьбы. (Отв. исполнитель этого раздела — В. В. Мальгин).

К. Т. КРЫЛОВА

ДОРАБОТКА ВОПРОСОВ В СИСТЕМЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО БОРЬБЕ С СУСЛИКАМИ В ОСОБОЙ ЗОНЕ ЮГО-ВОСТОКА

AN ACCESSORY WORK UPON PROBLEMS IN THE SYSTEM OF CONTROL METHODS AGAINST SUSLIKS IN THE SPECIAL ZONE OF THE SOUTH EAST

В 1939 г. работа проводилась в двух направлениях: 1) разработка приманочного метода борьбы с сусликами и 2) подведение итогов исследований и оперативного опыта по борьбе с сусликами газовым методом в засушливой зоне.

Обоснованием к постановке первого раздела являлась необходимость разработки и рационализации приманочного метода вследствие трудоемкости газового метода и невозможности в связи с этим базироваться исключительно на применении одних газообразных зоосидов при проведении мероприятий по ликвидации сусликов. Вопросы, прорабатывавшиеся в 1939 г., имели целью освещение основных моментов питания малого суслика, а именно: 1) выявление главнейших видов кормовых растений, 2) смена кормов суслика в течение сезона, 3) выяснение значения содержания влаги в пищевых растениях и 4) привлекательность пищевых веществ в зависимости от их влажности. В связи с изложенным работа распадалась на две части: 1) изучение питания сусликов и сезонных изменений пищевого режима; 2) выяснение наибольшей привлекательности для сусликов приманочных веществ в зависимости от изменения содержания влаги в них.

Методом проработки являлось непосредственное наблюдение за питанием сусликов в естественной обстановке (полевые наблюдения), скармливание сусликам, находящимся в садках, различных пищевых продуктов различной влажности (лабораторные наблюдения), анализ желудков, защечных мешков и остатков, так называемых «поедей» сусликов. В результате проведенных работ выяснено влияние влажности приманки на поедаемость ее сусликом в поздневесенний и раннелетний сезоны в связи с изменением окружающих условий.

Влажная приманка (зерно проса, пшеницы и ячменя) во весь период опытов поедалась в пределах 90—99% в полевых и лабораторных условиях,

тогда как поедаемость приманки из зерен указанных злаков нормальной влажности колебалась в пределах 22—95%, а приманки из подсушенных зерен — в пределах 4—90%. Характерно, что в связи с усыханием растительности на местообитаниях сусликов поедаемость приманки нормальной влажности и особенно подсушенной постепенно снижалась от мая к июлю. Собраны материалы по сезонному изменению питания малого суслика (800 желудков) и ориентировочно выяснено значение разных типов корма в течение сезона, причем отмечено возрастание роли влажных кормов со второй половины весны (с мая).

Основанием к постановке второго раздела являлась необходимость обобщения собранных зоолабораторией научных материалов по вопросам рационализации газового метода борьбы с сусликами и опыта оперативных организаций для наиболее рационального использования производством суммированных данных. Методом исследований являлась камеральная обработка материалов и составление литературной сводки в виде ряда статей. Сводка распадалась на два раздела: биологический и токсикологический.

По первому разделу написаны две статьи.

1. В статье С. Н. Варшавского — «Географические особенности дневной активности суслика (*Citellus pygmaeus* Pall.)» изложены особенности режима дневной активности малого суслика в различных географических условиях по наблюдениям, проведенным в северной и юго-восточной частях Ростовской области. Установлено, что дневной ритм активности сусликов сильно изменяется в зависимости от воздействия ряда факторов внутреннего и внешнего порядка. Ритм дневной активности сусликов различен в один и тот же период жизни в разных географических условиях: на местообитаниях, расположенных относительно близко к северной границе ареала малого суслика, в середине дня не замечается общего снижения активности популяции. На местах, расположенных на границе с зоной полупустыни, из-за менее благоприятных особенностей микроклимата в середине дня наблюдается общее снижение активности, в связи с чем суслики более активны в утренние и вечерние часы. Это приспособление сусликов указывает на большую пластичность вида, что дает сусликам возможность существовать в различных экологических условиях, заселять разные почвенно-ботанические зоны и может способствовать расширению ареала вида.

2. Вторая сводная статья составлена К. Т. Крыловой — «Сезонная динамика температурного режима нор малого суслика (*Citellus pygmaeus* Pall.)». Даем краткое содержание ее выводов. При отработках газовым методом площадей, зараженных сусликами, установление срока работ, выбор яда, установление дозировок и ряд других моментов зависят в значительной степени от наличия благоприятной температуры. В статье изложены изменения температурного режима нор в течение сезона и в разных географических пунктах Ростовской области (Тарасовка, Цымлянская, Зимовники) за ряд лет. Наблюдениями установлено, что сезонная динамика первого колена вертикальных нор отличается от таковой в наклонных норах. В последних температура почти всегда выше, чем в вертикальных норах (за исключением короткого срока в ранневесенний период) на 1—3° и больше. В вертикальных норах нарастание температуры от весны к лету происходит более или менее равномерно, в наклонных — подвержено резким колебаниям, что находится в прямой зависимости от колебаний температуры внешней среды. Большое значение для практики имеет глубина залегания первого колена вертикальных нор. Чем глубже залегает колено, тем температура в нем ниже (0,7—3,2°), поэтому при определении сроков работ хлорпикрином необходимо равняться по температуре воздуха в первом колене вертикальных нор средней глубины (80—100 см).

По второму разделу написано пять статей, выводы которых мы приводим ниже.

1. Н. Б. Бируля и И. Б. Литвинов — «Строение нор малого суслика и эффективность цианплава и хлорпикрина». Авторами установлено, что в течение годового цикла суслик, повидимому, перестраивает свою нору, как минимум, три раза по схеме: зимовочная → весенняя → летняя → зимовочная. В момент перестройки норы (конец весны) отмечается уменьшение средней глубины залегания гнезда. Более сложные типы нор суслик роет из менее сложных. Процесс превращения типов нор можно представить в виде следующего цикла: первично-временная → зимовочная → летняя → вторично-временная → зимовочная и т. д. Процесс превращения отдельных типов нор является составной частью более сложного и общего процесса развития аггрегата нор. Имеется предположение, что при оперативных отработках в половине случаев суслики затравливаются в постоянных норах и в половине — во временных. Эффективность применения зоосидов зависит от функции норы, строение же норы оказывает не очень большое влияние на эффективность.

2. С. Н. Варшавский — «Биологические основания применения газового метода борьбы с сусликами». Автор считает, что в основу борьбы с сусликами необходимо положить принцип тесной увязки методов и приемов борьбы с периодическими особенностями жизни вида. Наиболее критическим моментом для оперативных мероприятий является период рождения суслят. В это время эффективность всех зоосидов значительно понижается, что связано с осторожностью беременных самок. Практическое значение особенностей популяции в этот период имеет большое значение, так как процент беременности часто доходит до 80—90, и период рождения может длиться 15—25 дней, а в оперативной практике за это время отрабатывается от 15 до 39% площадей, заселенных сусликами. В связи с тем, что в последующие периоды отмечается высокая смертность грызунов, необходимо сроки работ по борьбе с сусликами расширить.

3. В. Л. Дмитриева — «Некоторые данные о возможности удлинения поражающего действия ОВ в норах суслика». В связи с тем, что летальные концентрации зоосидов сохраняются в норе короткий срок, была поставлена работа по испытанию некоторых примесей, замедляющих реакцию разложения зоосида и тем самым способствующих сохранению летальных концентраций более длительный срок. Лабораторными опытами установлено, что примесь глицерина или хлористого кальция к сернистому шлаку способствует сохранению летальной концентрации сероводорода в течение 50—74 часов. Применение сухого замедлителя наиболее желательно в полевой обстановке, так как оно наиболее просто. Путем изменения весового соотношения компонентов в смеси возможно подбирать смеси ОВ с сухими замедлителями, дающие оптимальную эффективность в различные периоды жизни сусликов.

4. К. Т. Крылова — «Сезонное изменение эффективности цианплава и хлорпикрина, применяемых в борьбе с малым сусликом». Исследования эффективности цианплава и хлорпикрина показали, что эффективность зоосидов значительно колеблется в течение сезона истребительных мероприятий. Для цианплава колебание отмечено в пределах 80—97%, для хлорпикрина — от 76 до 96%. Обычно применяемая дозировка 1,5 г является совершенно недостаточной и должна быть исключена из практики. При сравнении эффективности двух зоосидов обнаружено, что цианплав в дозировке 3 г на нору дает наилучшие результаты для всех периодов жизни сусликов, за исключением периода рождения суслят. Для последнего необходимо изыскание и применение примесей, удлиняющих экспозицию газа или увеличения нормы расходования препарата. Хлорпикрин возможно применять в те сроки, когда температура в норах благоприятствует быстрому испарению, и также в повышенных дозировках (2—3 г на нору). Для получения возможно более высокой эффективности необходима последующая полная при-

копка нор, которая способствует увеличению смертности сусликов на 4—11%.

5. К. Т. Крылова — «К методике полевых токсикологических исследований». В статье изложена методика исследований по некоторым вопросам изучения эффективности газового метода борьбы с сусликом. Установлена необходимость сезонного проведения испытания зооцидов с одновременным испытанием всех дозировок, а не последовательным. Установлена также необходимость дифференцированного подхода к учету эффективности в разные периоды жизни сусликов. Освещен вопрос об анализе воздуха в отравленной норе и др.

II. СВЕКЛОВИЧНЫЙ ДОЛГОНОСИК

II. THE BEET-WEEVIL

Г. К. ПЯТНИЦКИЙ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БОРЬБЫ СО СВЕКЛОВИЧНЫМ ДОЛГОНОСИКОМ НА СТАРЫХ БУРАЧИЩАХ

ECOLOGICAL BASIS OF THE CONTROL MEASURE AGAINST THE BEET-WEEVIL ON OLD BEET FIELDS

Одна из причин громадных пересевов всходов сахарной свеклы в последние годы заключается в том, что в период расселения жуков с мест зимовки слишком большое число их избегает уничтожения на местах зимовки и далее тем или иным путем обрушивается на новые плантации. В свою очередь, как установлено нами в 1937—1938 гг., одной из причин большого процента жуков, избегающих уничтожения на местах зимовки, является сосредоточение до последнего времени всех мероприятий по уничтожению жуков в период пешего хода только на бурачищах предшествующего года, в то время как до 30—35% выходящих ежегодно весной жуков зимует и выходит с бурачищ двух- и трехлетней давности.

Другой причиной является неполноценность применяемых сетей заграждений на местах зимовки жуков и, в частности, заградительных канавок внутри поля, система которых ничем, кроме простой смекалки и вполне эмпирического опыта, по существу не обоснована, а в отношении эффективности совершенно неясна.

Разработка научно обоснованной системы заграждений, обеспечивающей близкий к 100% вылов жуков еще в период их пешего хода, при этом непосредственно на местах зимовки, и являлась основной задачей данной работы, проведенной нами в 1939 г. в колхозе им. Петровского в Каменском районе Кировоградской области.

1. Сроки весеннего выхода жуков с бурачищ трех последних лет

В предшествующие годы нами было установлено, что до 20% жуков выходит на поверхность только после двухлетней зимовки и около 10% — только после трехлетней. Кроме того, было выяснено, что глубина залегания жуков, остающихся на вторую зимовку, в среднем выше, чем перед первой зимовкой, а жуков перед третьей зимовкой в среднем выше, чем перед второй зимовкой. Естественно уже только поэтому, но также и в связи с различным состоянием к моменту выхода жуков самих бурачищ трех последних лет (разные сроки и способы их обработки, разная мощность травостоя культур), ожидать, что сроки весеннего выхода жуков на бурачищах

трех последних лет будут не одинаковы. Исследования подтвердили это предположение. На рис. 1 представлена динамика весеннего выхода жуков с бурачищ трех последних лет, полученная в результате ежедневного учета попадания жуков в канавки с пленкой, которыми были ограничены площадки в 1 га на бурачищах 1938, 1937 и 1936 гг.

Эти данные показывают, что выход жуков на поверхность и пешее их расселение запаздывают по сравнению с прошлогодними бурачищами на 5 дней на бурачищах двухлетней давности, занимаемых обычно бобовыми, и на 7—10 дней на бурачищах трехлетней давности, занимаемых обычно озимью.

2. Сроки начала и происхождение массового разлета жуков с бурачищ

Как известно, в проблеме сохранения всходов свеклы от уничтожения жуками свекловичного долгоносика громадное значение имеет срок начала массового разлета жуков и его соотношение со сроком окончания выхода

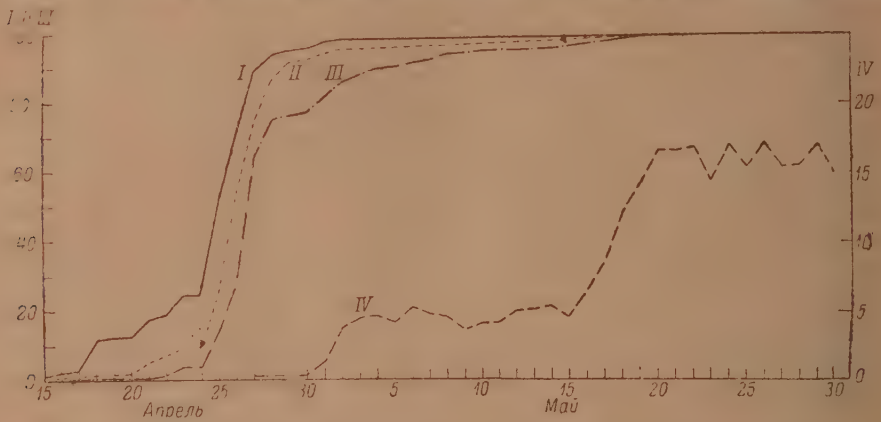

Рис. 1. Динамика выхода на поверхность жуков свекловичного долгоносика с бурачищ трех последних лет: *I* –динамика выхода жуков с бурачищ 1938 г.; *II*—динамика выхода жуков с бурачищ 1937 г.; *III*—динамика выхода жуков с бурачищ 1936 г.; *IV* — плотность жуков на новой плантации.

жуков из почвы. Для выяснения этих вопросов в течение последних двух лет велся точный ежедневный учет выхода и пешего хода жуков (на стационарных участках учетом попадания жуков в окружавшие их канавки) до полного его прекращения и параллельно — ежедневный учет появления и накопления жуков на новых плантациях (подсчетом на 100 пробах в 0,5 м на площади в 40 га). Одновременно учитывались температуры на поверхности почвы и фиксировалась сила наблюдавшегося лёта жуков или его отсутствие. Результаты этих учетов и наблюдений представлены на рис. 2 и 3.

Из приведенных данных видно, что начало резкого увеличения числа жуков на плантации налетом их извне в оба года, из которых 1938 г. характеризовался довольно растянутым выходом жуков, а 1939 г. — быстрым и ранним, происходит к моменту, когда на бурачищах остается сравнительно небольшое (в 1938 г. около 10%) или совсем незначительное (в 1939 г. около 2%) количество невышедших жуков. Вторая же волна разлета жуков, гораздо более мощная (см. рис. 2 и 3), в оба года наблюдалась уже тогда, когда выход из почвы и пеший ход жуков на бурачищах фактически прекращались. Таким образом, происхождение налетных жуков не может быть связываемо с теми, которые только что вышли с бурачищ, а в основном лишь с жуками, которые в предшествующий период пешего хода

благополучно миновали заградительные канавки на бурачищах и находились до времени начала лёта где-то на соседних с бурачищами полях, продолжая свои пешие странствования, а с появлением на поверхности почвы температур свыше 36°, вызывающих у жуков острую потребность в пище (а в связи с этим и в полете для скорейшего ее отыскания и одновременно

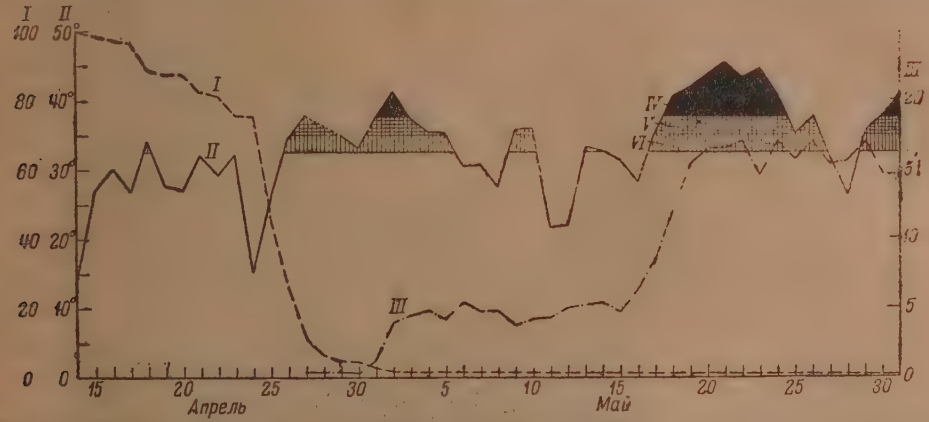

Рис. 2. Динамика выхода весной 1938 г. жуков свекловичного долгоносика с бурачищ 1937 г. и заселения ими новых плантаций свеклы в связи с ходом температур на поверхности почвы бурачищ: *I* — динамика выхода жуков с бурачищ в процентах; *II* — максимальная температура на поверхности почвы; *III* — плотность жуков на новой плантации; *IV* — массовый лёт жуков; *V* — заметный лёт жуков; *VI* — начало лёта жуков. (Колхоз им. Петровского, с. Михайловка Каменского района.)

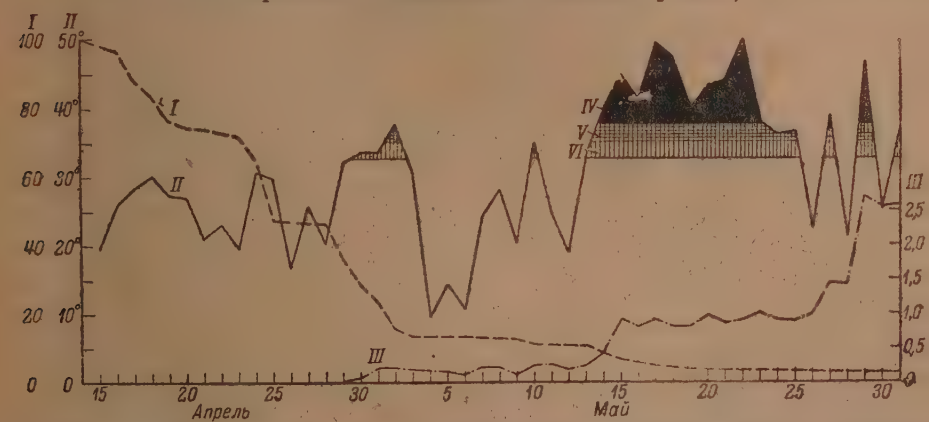

Рис. 3. Динамика выхода весной 1939 г. жуков свекловичного долгоносика с бурачищ 1938 г. и заселения ими новых плантаций свеклы в связи с ходом температур на поверхности почвы бурачищ: *I* — динамика выхода жуков с бурачищ в процентах; *II* — максимальная температура на поверхности почвы; *III* — плотность жуков на новой плантации; *IV* — массовый лёт жуков; *V* — заметный лёт жуков; *VI* — начало лёта жуков. (Колхоз им. Петровского, с. Михайловка Каменского района.)

для охлаждения перегретого тела), отправились в полет и в конце концов собрались на новых плантациях. Отсюда ясно, что если пешее проникновение жуков на плантации предотвращено, а на бурачищах хорошо поставлено и доведено до 100% уничтожение жуков в период их пешего хода, — для разлета и заселения плантаций в любом году должно оставаться сравнительно ничтожное количество жуков: не более 10—15% от всего количества их, вышедшего на бурачищах трех последних лет в данном году.

3. Направление и расстояние пешего передвижения жуков

Для того чтобы правильно построить сеть тех или иных заградительных канав, необходимо прежде всего знать, дойдут ли до них жуки при данной величине поля, т. е. знать, в каком преимущественно направлении они движутся и какое в среднем расстояние они за весь период своих передвижений проходят.

Непосредственными наблюдениями за направлением движения жуков в разных условиях погоды и в разные часы дня установлено, что решающим фактором, определяющим направление движения жуков, является коллимационная плоскость лучей солнца. Жуки, как правило, всегда движутся в двух встречных направлениях (т. е. взад и вперед) в плоскости лучей солнца, меняя направление своего движения соответственно изменениям положения солнца на небосклоне. Объясняется это, видимо, тем, что жук стремится занять при движении такое положение, при котором солнечные лучи обогревали бы его тело равномерно — симметрично. В силу того, что пеший ход жуков начинается обычно только после хорошего прогрева почвы, т. е. примерно в 9—10 часов утра, а заканчивается относительно ближе к заходу солнца, следует, учитывая изменения положения солнца в течение дня, ожидать, что преимущественными направлениями движения жуков должны являться северные и южные и в меньшей мере восточные и западные.

Таблица 1

Число дней наблюдения	Направление ветра	Процент жуков от общего числа попавших в канавки разного направления			
		N	S	W	E
6	S и SE	28,4	33,0	20,3	18,3
7	N и NW	32,8	28,6	24,1	14,5

Учеты попадания жуков в канавки, окружавшие квадратом площадь в 1 га, в полной мере подтверждают это, что можно видеть из табл. 1.

Одновременно из табл. 1 можно видеть также, что некоторое значение в направлении движения жуков имеет и направление ветра. Жуки достаточно явно предпочитают из двух встречных направлений, по которым они движутся, направление против ветра. С другой стороны, еще большее изменение в направлении движения вызывают неровности рельефа, при которых большинство жуков избирает направление наименьшего сопротивления, т. е. вниз по склону, что можно видеть из табл. 2, где приведены аналогичные табл. 1 данные по другому участку, имевшему небольшой склон к NW.

Таблица 2

Число дней наблюдения	Направление ветра	Процент жуков от общего числа попавших в канавки разного направления			
		N	S	W	E
7	S и SE	27,1	14,9	36,0	22,0
7	N и NW	16,2	10,2	64,2	9,4

Для установления средних расстояний, проходимых жуками, нами были поставлены следующие опыты. Еще в 1937 г. среди поля, покрытого сетью мелких канавок 25 × 50 м, был произведен выпуск крупных партий жуков, окрашенных эозином (водный или спиртовой раствор), после чего в течение длительного периода велся учет попадания жуков последовательно в 1-й, 2-й, 3-й, 4-й и т. д. ряды мелких канавок, окружавших место выпуска. Результаты учета показали, что наиболее высокие и примерно равные цифры попадания дают лишь первые пять рядков канавок. Начиная с 6-го ряда и далее количество попавших жуков сразу резко падает, что

свидетельствует, что до 6-го ряда, т. е. на расстояние в среднем 175 м, бо́льшая часть жуков уже не дошла и снялась в полет. Опыт был повторен дважды и дал одинаковые результаты.

В 1939 г. мы провели учет попадания жуков в канавки типа краевых, двумя рядами которых был окружен среди очень большого старого бурачища квадрат 100 × 100 м, т. е. 1 га площади. Канавки были снабжены пленкой, укрепленной на стенках, и, следовательно, жуки, попавшие в канавки, не могли из них уходить или перейти из первой канавки во вторую. Учет по внутренней канавке, куда таким образом могли попадать только жуки, вышедшие с указанного квадрата 100 × 100 м, т. е. с расстояния не более 100 м, и по внешнем канавкам, куда могли попадать жуки со всего окружающего поля, т. е. любого расстояния, производился раздельно. Результаты этого учета показывают, что в канавки наружные в среднем попало на 60% жуков больше, чем во внутренние (см. табл. 3).

Таблица 3

Дата	Выловлено жуков			
	в граммах		в процентах	
	внутренняя канавка	наружная канавка	внутренняя канавка	наружная канавка
16/IV	412	1080	100	262,1
17/IV	199	311	100	156,3
18/IV	2670	4110	100	163,9
19/IV	415	389	100	93,4
20/IV	12	37	100	308,4
Итого . .	3708	5927	—	—
Ср. взвеш.	—	—	100	159,8

В отдельные же дни количество жуков, попавших в наружные канавки, было в 2—3 раза больше. Отсюда можно заключить, что и расстояние, с которого эти жуки приходили к канавкам, было в соответствующее число раз больше, чем расстояние внутри изолированного квадрата, т. е. что расстояние, на которое могут передвигаться жуки в течение дня, не превышает 200—300 м, но в среднем и в сумме за весь период хода равно 160 м. Как видим, это расстояние весьма близко расстоянию, установленному нами в 1937 г. другими методами.

4. Эффективность краевой ловчей канавки

Исходя из приведенных данных о направлении и расстоянии пешего движения жуков, нетрудно теоретически рассчитать возможную среднюю эффективность краевой ловчей канавки, которая, очевидно, будет различной в зависимости от площади и конфигурации поля. Так, если учесть, что жуки двигаются всегда в двух встречных направлениях, причем примерно поровну в каждом направлении, а в среднем за период пешего хода проходят, скажем, с округлением около 200 м, то в краевые канавки должна попасть, примерно, половина жуков, зимовавшая и вышедшая на поверхность на прилегающей к канавкам 200-метровой краевой полосе плантации. С другой стороны, естественно, что чем больше поле (т. е. расстояние между его краями), тем относительно меньшее количество жуков по отношению к общему их запасу будет выловлено краевой сетью.

Проверка этого положения была осуществлена нами в 1939 г. совместно с научн. сотр. П. Ф. Менде, для чего был заложен опыт на двух смежных участках бурачища 1938 г. площадью 89 га и 151 га, на которых тщательными раскопками был предварительно определен запас зимовавших жуков. Оба участка были окопаны каждый своей собственной краевой канавкой, в которой закреплена на стенках пленка, а затем по каждому участку

отдельно ежедневно велся учет взвешиванием количества собранных за день в краевых канавках жуков. Результаты учета представлены в табл. 4, а расположение и конфигурация участков — на рис. 4.

Таблица 4

Наименование вариантов	Площадь (в га)	Плотность жуков на 1 кв. м	Общий запас жуков (в кг)	Из этого запаса выловлено					Площадь 200-метровой краевой полосы в процентах от общей площади участка
				Краевой сетью		Мелкой сетью		Всего в процентах	
				в кг	в процентах	в кг	в процентах		
Участок А . . .	89	11,2	1424	561,8	40,0	0	0	40,0	73,6
Участок Б . . .	151	10,0	2165	471,3	21,8	265,7	11,8	34,6	55,1

Из табл. 4 видно, что на участке А краевой сетью выловлено 40% от запаса жуков, имевшегося на данном участке. На участке Б, кроме краевой сети, имелась внутри поля мелкая сеть канавок, которой было выловлено 11,8% жуков от общего их запаса на участке. Следовательно, количество жуков, выловленное краевой сетью на этом участке и равное 21,8% от имевшегося запаса, очевидно, несколько меньше того количества, которое могло бы быть выловлено, если бы на этом участке сеть мелких канавок отсутствовала. Поправку, которую нужно сделать для такого случая, чтобы можно было сравнивать участки А и Б друг с другом, нетрудно вычислить на основе вышеуказанной схемы определения эффективности краевой канавки. Под 200-метровой краевой полосой на участке Б (см. рис. 4) находится 55,1% всей площади (см. табл. 4 и рис. 4). Отсюда можно считать, что примерно ½ жуков, попавших на этих 55,1% площади в сеть мелких канавок, если бы последняя отсутствовала, должна была попасть в краевую канавку. От общего числа жуков на всем участке эта половина составит (см. табл. 4) 3,2% (процент жуков, выловленных мелкой сетью, помноженный на процент площади под 200-метровой краевой полосой и деленный на 2). С этой поправкой количество жуков, выловленное краевой канавкой на участке Б, будет равняться 25%.

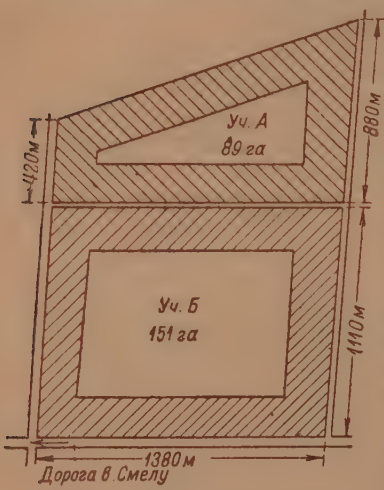

Рис. 4. Схема производственного опыта по эффективности краевых канавок на старых бурачищах в зависимости от площади и конфигурации последних (заштрихована 200-метровая «ловчая зона» краевых канавок).

Сопоставляя процент вылова жуков краевой сетью с процентом площади под краевой 200-метровой полосой, видим, что на участке А процент вылова жуков несколько меньше, чем в 2 раза, а на участке Б соответственно несколько более, чем в 2 раза, меньше процента площади под краевой полосой. Но в целом эта разница как в первом, так и во втором случае, весьма незначительна (2,5—4%), что дает основание установить, что указанный выше теоретический расчет возможной эффективности краевых канавок по существу на примере этих двух участков полностью подтверждается, а предложенная формула определения эффективности краевой канавки может быть смело рекомендована для практических целей.

С другой стороны, очевидно, что на участке поперечником меньше 200 м никаких заграждений внутри участков устраивать нет необходимости, так как здесь все жуки дойдут и будут выловлены только одними краевыми канавками. На полях же с большими поперечниками тот же эффект, очевидно, будет получен при разбивке поля канавами типа краевых на квадраты 200 × 200 м (или даже только на полосы шириной 200 м).

5. Эффективность сети мелких канавок внутри поля

В связи с этим приобретает особый интерес точное представление об эффективности мелких направляющих канавок, предложенных Мироновской оп. станцией и закладываемых, как известно, внутри поля именно с целью вылова жуков, не доходящих или не успевающих дойти до краев поля. Относительно этих канавок известно, что далеко не все жуки, попадающие в такие канавки, пользуются ими как дорогой для дальнейшего передвижения и таким образом не доходят до ловчих колодцев. Бо́льшая часть жуков, не задерживаясь, просто переходит мелкую канавку, что, благодаря незначительной высоте ее стенок, не представляет для них особого труда. Однако до последнего времени не было точно установлено, какое же количество жуков в среднем вылавливает один ряд мелких канавок и каково в соответствии с этим и расстоянием, проходимым жуками, должно быть расстояние между рядами мелких канавок, чтобы всегда получать близкий к 100% вылов пеших жуков. Вследствие этого применяемые стандарты густоты мелких канавок ежегодно менялись, а, с другой стороны, оставались совершенно неизвестными в отношении своей эффективности.

Вышеупомянутый опыт с выпуском окрашенных жуков и имел целью определить эффективность одного ряда мелких канавок. Результаты двух вариантов этого опыта представлены в табл. 5, причем первый вариант опыта был заложен задолго до начала разлета жуков и совпадал с периодом начала массового пешего их хода, второй вариант — по окончании массового хода и в день массового разлета жуков.

Таблица 5

Дата опыта		Количество выпущенных окрашенных жуков	Задержано жуков мелкими канавками (сеть 25 × 50) из выпущенного количества (50 000 шт.)						
Начало	Конец		1-й ряд канавок	2-й ряд канавок	3-й ряд канавок	4-й ряд канавок	5-й ряд канавок	В средн. одним рядом	
								В абсол. цифр.	В процентах
21/IV	4/V	50 000	1543	1173	1079	1156	1056	1202	2,40
5/V	6/V	50 000	217	402	218	156	175	234	0,47

Из приведенных данных видно, что в нашем первом опыте один ряд мелких канавок за 14 дней пешего хода жуков задержал около 2,4% от всего числа жуков, прошедших через данную канавку. С началом массового разлета жуков уловистость мелких канавок резко падает (примерно в 5 раз), о чем свидетельствует второй опыт. Но так как жуки в период пешего хода ото дня к дню и даже в течение одного дня отнюдь не придерживаются одного какого-нибудь направления и могут проходить многократно одним и тем же местом, то очевидно, что уловистость мелких канавок должна весьма сильно зависеть от продолжительности пешего хода и возрастать в годы с большей его продолжительностью. В нашем первом опыте выпуск жуков был произведен спустя 8 дней после начала заметного пешего хода

жуков на бурачницах. В связи с этим период пеших странствований подопытных жуков был, видимо, несколько короче наблюдавшегося в природе. Отсюда можно считать, что определившаяся в опыте уловистость одного ряда мелких канавок несколько меньше действительной, которую можно, вероятно, считать в пределах до 3,0—3,5% от числа имевшихся и передвигавшихся на данной территории жуков.

Исходя из этой цифры и установленного выше среднего расстояния в 200 м, проходимого жуками за весь период пешего хода, нетрудно рассчитать, что для вылова всех пеших жуков внутри поля мелкими канавками необходимо, чтобы на каждых 200 м расстояния имелось не менее 30—33 рядов канавок (т. е. ряд от ряда на расстоянии 6—7 м) или сеть канавок (12—14 м) × (12—14 м). Но, принимая во внимание, что общий улов мелкой сети при ее сгущении естественно будет возрастать не вполне прямо пропорционально кратности сгущения, а заметно медленнее, так как через каждую лишнюю канавку будет проходить жуков (а следовательно, и попадать в ее колодцы) на столько меньше, сколько уже выловлено имевшимися ранее канавками, — указанную сеть (12—14 м) × (12—14 м) следует сгустить. Имея это в виду, математически можно высчитать, что сеть канавок, обеспечивающая близкий к 100% вылов жуков, должна быть, примерно, не реже 10 × 10 м, т. е. более чем вдвое гуще рекомендуемой инструкцией НКЗ на 1940 г. для самых зараженных долгоносиком районов, так как сеть 25 × 25 м в состоянии выловить только около 60%, сеть 50 × × 50 м — около 40% и сеть 100 × 100 м — лишь около 25% от общего числа жуков, вышедших на данной территории.

Для проверки этих расчетов и выяснения истинной эффективности мелких канавок в 1939 г. на участке бурачища Б (см. рис. 4) были проложены накладкой Ярмоленко мелкие канавки через 100 м, через 50 м и через 25 м (всего 33 км канавок), причем под каждым вариантом находилась, примерно, $^1/_3$ площади участка. Далее, ежедневно от начала и до окончания пешего хода велся учет взвешиванием выловленных жуков порознь в 100 колодцах на каждом варианте. Результаты представлены в табл. 6.

Таблица 6

Наименование данных	Варианты по густоте рядов канавок		
	Через 25 м	Через 50 м	Через 100 м
Исходная плотность жуков (в шт. на 1 кв. м)	12,6	14,3	5,1
Выловлено жуков в 100 колодцах (в кг)	7,0	9,2	4,3
Количество колодцев, приходящееся на 1 га площади	100	50	25
Выловлено жука в среднем на 1 га (в кг)	7,0	4,6	1,07
Исходный запас жуков на 1 га (в кг)	18,0	20,4	7,6
Процент выловленных канавками жуков (к исходному их количеству)	38,9	22,5	14,1
Коэффициент уловистости одного ряда канавок	0,56	0,64	0,84

Из табл. 6 видно, во-первых, что коэффициент уловистости одного ряда канавок (вылов 100 колодцами, деленный на исходную плотность жуков), как и следовало ожидать, резко падает вместе с сгущением рядов канавок; во-вторых, что вылов жуков при расстоянии между канавками в 25 м (что равноценно сети канавок 50 × 50 м) составил 38,9% от общего запаса жуков, а при расстоянии в 50 м (что равноценно сети канавок 100 × 100) —

22,5%, т. е. по величине очень близок к теоретически вычисленному; это обстоятельство даст основание считать, что определенная выше, как оптимальная, сеть канавок 10 × 10 м таковой и является.

6. О направлении канавок внутри поля

В заключение следует указать, что в соответствии с установленным выше некоторым преобладанием в движении жуков северного и южного направлений, а при наличии склона — вниз по склону, — более выгодно сеть мелких и обычных канавок внутри ровного поля наиболее сгущать в направлении с востока на запад или даже всю располагать в этом направлении, а на склонах — поперек склонов. Об этом свидетельствуют фактические данные, представленные в табл. 7, из которых видно, что мелкие канавки, проведенные с запада на восток, а при наличии склона — поперек склона, вылавливают на 15—20% более жуков, чем канавки перпендикулярного им направления.

Таблица 7

Выловлено жуков в 100 колодцах	Участок ровный		Участок ровный		Участок ровный		Склон слабый	
	Направление канавок по странам света							
	W—E	N—S	W—E	N—S	W—E	N—S	W—E	N—S
В граммах	1060	838	1002	843	1051	668	795	912
В процентах	100	79	100	84	100	64	100	115

7. Выводы

1. В соответствии со сроками начала выхода жуков с бурачищ трех последних лет в первую очередь должно быть окончено устройство заградительных сетей канавок на бурачищах предшествующего года, во вторую — на бурачищах двухлетней давности и в третью — на бурачищах трехлетней давности.

2. Первые дни массового лёта жуков являются в то же время последними днями их пешего хода на бурачищах, в связи с чем сбор жуков на бурачищах по истечении 3—5 дней после первого дня массового лёта может быть в большинстве случаев безбоязненно прекращаем.

3. Краевая сеть канавок в среднем вылавливает около половины всего количества жуков, вышедших на 200-метровой краевой полосе бурачищ, в связи с чем, зная плотность залегания жуков, всегда можно вычислить наперед возможную эффективность краевых канавок и количество жуков, которое в них может быть собрано.

4. При поперечниках поля не более 200—250 м никакой внутренней сети канавок устраивать не требуется, так как все жуки дойдут и будут выловлены краевой сетью.

5. Близкий к 100% вылов пеших жуков внутри поля может дать сеть мелких канавок не реже 10 × 10 м, что сопряжено, однако, с громадной затратой труда.

6. Теоретический расчет, основанный на изучении расстояния и направлений пешего хода жуков и эффективности краевой канавки, показывает, что такой же в отношении вылова жуков эффект (причем, несомненно, при значительно меньшей затрате труда) должны дать канавки типа краевых, заложенные рядами внутри поля на расстоянии, примерно, 200 м ряд от ряда. Разумеется, такие канавки перед уборкой урожая должны быть

тщательно засыпаны. Для территорий, на которых закладка мелкой сети невозможна (например, на бурачищах трехлетней давности, занятых обычно озимью), закладка таких канавок может быть рекомендована уже теперь

7. Внутри поля, при ровном местоположении, канавки любого типа выгоднее закладывать не сеткой, а параллельными рядами и в направлении с запада на восток, так как такие канавки задерживают относительно больше жуков, чем канавки, направленные с севера на юг. На склонах все виды канавок внутри поля должно закладывать всегда только поперек склонов, причем канавки типа краевых в таких случаях могут быть заложены, видимо, несколько реже: примерно, в зависимости от крутизны склона, на расстоянии 250—300 м друг от друга.

8. При наличии полноценных заградительных сетей на бурачищах трех последних лет окапывание краевыми канавками новых плантаций является излишним, а налет сюда в таких случаях жуков по воздуху можно ожидать в размерах, не превышающих 10—15% от общего числа жуков, вышедших в данном году со всех ближайших к плантации бурачищ.

III. ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР И ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

III. PESTS AND DISEASES OF FRUIT CULTURES AND VINES

Д-р биол. наук Я. И. ПРИНЦ

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ И ПОДБОРА ФИЛЛОКСЕРОУСТОЙЧИВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА И РАЗРАБОТКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИНДЕКСОВ ПО ФИЛЛОКСЕРЕ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ВИРУЛЕНТНОСТИ ФИЛЛОКСЕРЫ И ХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА

ELABORATION AND SELECTION RESULTS OF PHYLLOXERA RESISTANT VARIETIES OF GRAPES AND THE WORKING OUT OF ECOLOGICAL INDEXES ON PHYLLOXERA FOR THE BASING OF PHYLLOXERA VIRULENCE AND CHEMICAL CONTROL METHOD

1. Температурный индекс нимфообразования филлоксеры и использование его для обоснования фумигации маточников и установления северной границы нимфообразования

Исполнитель — д-р Я. И. Принц

В 1927—1930 гг. был разработан химический метод борьбы с нимфами филлоксеры для предотвращения появления листовой формы в американских маточниках. Метод заключается в протравливании почвы парадихлорбензолом перед появлением нимф в июле. До этого было установлено, что пары парадихлорбензола проникают в каштановые и аллювиальные почвы Закавказья только на глубину 65—70 см. Раскопки в Азербайджане, а затем и в Грузии показали, что нимфы образуются только в более поверхностных слоях почвы, т. е. больше всего на глубине от 10 до 25 см. Небольшой процент нимф образуется на глубине 40—65 см, а не на всей глубине залегания филлоксеры в 2—3 м.

Из-за отсутствия объяснения этого явления полученные данные на каштановых почвах не могли быть перенесены на другие почвы и в другие районы, т. е. не могла быть выведена общая закономерность и не мог быть обоснован метод фумигации против нимф для всех виноградных районов. Этот пробел заполнен в настоящее время.

При изучении в 1939 г. факторов нимфообразования удалось подтвердить, что нимфы образуются только при температуре 24—25° и выше. Это удалось доказать как в лабораторных, так и в природных условиях. Образование нимф только на глубине 10—65 см, а не ниже, объясняется, следовательно, прогреванием почвы на 25°. Просмотр почвенной температуры в отдельных виноградных районах и разных почвах Азербайджана, Арме-

нии, Грузии, Анапы, Дагестана и Украины показывает, что в почвах, в которых может развиваться филлоксера, почвенная температура в 24—25° от поверхности почвы в глубину опускается не более 60—65 см. Проникновение паралихлорбензола на глубину 60—70 см будет, следовательно, достаточным для уничтожения нимф филлоксеры во всех виноградных районах Союза. Слабое развитие нимф на глубине 40—60 см также объясняется температурой: на такой глубине температура в 25° держится очень непродолжительный срок и часто бывает близкой к критической. Массовый нимфоз получается только при температуре 27—30° С. Этот температурный показатель имеет большое практическое значение при продвижении виноградной культуры на север, в связи с чем будут заложены, в частности на Украине, новые маточники американских лоз для получения подвойного материала. При закладке маточников необходимо считаться с возможностью появления листовой формы филлоксеры, способствующей распространению корневой формы.

2. Изменение агрессивности у филлоксеры

У филлоксеры различают 2 расы или биотипа, которые образовались еще в Америке. В настоящее время различают 2 основных расы, смешанные из этих двух, и затем еще ряд более или менее ярко выраженных биотипов.

Процесс дальнейшей дифференциации филлоксеры все продолжается и прежде всего в отношении агрессивности. Последний процесс легко доказать при кормлении филлоксеры на разных сортах или видах винограда. Под влиянием питания на отдельных сортах лозы изменяется состав слюны, при этом состав слюны меняется под влиянием как длительного, так и кратковременного питания. Чрезвычайно интересно явление изменения слюны под влиянием длительного питания на определенных сортах лозы в сторону уменьшения и в сторону увеличения агрессивности филлоксеры.

Так, мною было доказано (1933—1935), что под влиянием длительного питания филлоксеры на корнях кавказских сортов у всех рас уменьшается агрессивность. Степень агрессивности определяется по степени поражения и по плодовитости. Тогда же было мной установлено, что филлоксера, питавшаяся 30—40 лет на кавказских сортах, совершенно утрачивает способность давать галлы на американских лозах и в очень слабой степени способна вызывать на них нодозитеты.

Потребуются опять десятки лет воспитания этой филлоксеры на корнях американских лоз, чтобы восстановить ее способность к галлообразованию на американских лозах. В те годы (1933—1935) я не мог объяснить, почему на американских корнях в Азербайджане нодозитеты отсутствуют, а в Кахетии их так много. Только после изучения изменения агрессивности филлоксеры под влиянием питания на разных сортах вопрос стал понятным.

В 1939 г. необходимо было проверить выявленные закономерности в изменении агрессивности у филлоксеры и обследовать маточники в Азербайджане (Акстафа) и в Грузии и раскопками корневой системы установить зараженность отдельных сортов и наличие галлов на листьях. Раскопки в Азербайджане (маточник в Гринфельде — Акстафа) показали, что пока еще нодозитеты на корнях отсутствуют. Аналогичную картину показали раскопки привитых лоз, на которых филлоксеру не находили.

Раскопки в маточниках Грузии показали совершенно другую картину: не только много галлов на листьях, но очень много филлоксеры на корнях. Такой подвой, как Рупестрис дю Ло был буквально усыпан нодозитетами. Полностью подтвердилось положение, что филлоксера увеличивает свою агрессивность после того, как она опять пройдет через половую форму и через основательницу на американских лозах.

Вот результаты раскопок в маточнике в Телаве (степень поражения корней дана по шестибалльной системе, в которой балл 1 означает мало, балл 6 — очень много):

Подвой	Балл (степень поражения)	Подвой	Балл (степень поражения)
Rip. × Rup. 1202	1	Rip. Gloire	3
Rip. × Rup. Ganzin 1	1	Chassea — Berl. 41B	4
Berl. × Rip. 5C	1	Rip. × Rup. 3306	5
Berl. × Rip. 5BB	2	Rupestris Du Lot	6
Rip. × Rup. 101 — 14	3		

При этих раскопках (особенно на привитых лозах) подтвердилось еще одно положение: большое количество филлоксеры на корнях объясняется не только тем, что много филлоксеры опускается с листьев вниз на корни, но и тем, что на корнях идет интенсивное размножение. Последнее явление особенно наглядно видно на корнях привитых лоз, на которые филлоксера не спускается с листьев, ибо там нет галлов.

На азербайджанских привитых лозах не удавалось констатировать на американских корнях присосавшейся филлоксеры даже в том случае, если рядом, т. е. на том же кусте, был корень из привоя, весь усеянный филлоксерой.

Бо́льшая агрессивность филлоксеры после питания на американских лозах имеет большое практическое значение в карантине. Теперь легко установить при появлении галлов в новом маточнике, какая филлоксера попала в маточник, т. е. если галлы появляются в первые же годы, то это говорит за то, что филлоксера попала сюда из маточника или с виноградника привитых лоз, но не с европейских или азиатских лоз.

Наконец, это явление интересно с точки зрения дарвинизма. Мы здесь имеем интересный пример изменения признака под влиянием изменения питания во времени. Остается только проследить, какой срок потребуется для изменения этого признака и закрепления его наследственно, т. е. через сколько лет филлоксера под влиянием длительного питания на европейских лозах утратит совершенно способность питаться на американских лозах.

3. Эколого-гистологический анализ цикла развития филлоксеры

Исполнитель — К. И. Ларченко

Первый год изучения эколого-гистологических особенностей в цикле развития филлоксеры дал уже некоторые объяснения ряду явлений. Корневая форма филлоксеры на личиночной и имагинальной фазах развития имеет те особенности, что при питании клетки крови не специализируются в типичную жировую ткань. Клетки крови в большинстве случаев остаются свободными или жировыми, но жиро-белковые резервы в них никогда не откладываются. С этим связан характер созревания: для созревания ооцитов, для образования желтка партеногенетические самки должны получить при всасывании клеточный сок определенного состава.

Переход в нимфу и причина нимфообразования видны с ранних личиночных возрастов. В противоположность личинкам типично корневым, у этих личинок уже на второй стадии видно развитие имагинальных дисков. Новообразование молодых клеток у типично корневых личинок происходит за счет участков эмбриональных клеток, связанных с гиподермой. С появлением же типичной жировой ткани новообразование клеток крови прекращается, а «кроветворные органы» превращаются в зачатки крыловых имагинальных дисков. Эти явления связаны с изменением питания. Неполучение белков отражается на дегенерации яйцевых нитей и яйцевых камер. Таким

образом, желткообразование ооцитов идет в крайне ограниченном количестве и приводит к созреванию 2—4, реже 8 яиц.

Крылатая форма вылетает только для откладки яиц, созревающих еще у нимфы. Откладка осуществляется при температуре не ниже 25° и при высокой влажности воздуха. Яйца крылатых развиваются при температуре не ниже 23° и при обязательном наличии контактной влажности. В неблагоприятных условиях температуры и при отсутствии контактной влажности яйца погибают и, следовательно, половые особи, зимнее яйцо и основательница будут отсутствовать в полном цикле развития филлоксеры.

В таких случаях причиной отсутствия галлов весной будут являться неблагоприятные метеорологические условия в период откладки яиц крылатыми самками.

Питание филлоксеры на различных американских и европейских сортах винограда приводит к появлению нимф в различном количестве, в различные сроки и при различной длительности их вылета. Отсюда вытекает различный характер массового вылета крылатых и массовой откладки яиц. Сдвиги во времени массовой откладки и зависимость развития яиц крылатых от внешних условий (температура и контактная влажность) решают их судьбу и появление зимних яиц.

Массовое появление нимф может в очень большой степени освободить корни от филлоксеры, и при гибели яиц крылатых в неблагоприятных условиях нарастание филлоксеры на корнях может быть крайне замедленным.

Данные, полученные в 1939 г., касаются только немногих изменений в цикле развития филлоксеры, которые связаны с колебанием ее численности на различных сортах винограда. Они определенно указывают, что изменения в цикле связаны с внутренними изменениями в организме филлоксеры, возникающими под влиянием специфичности питания. Биохимические показатели питания и эколого-гистологические изменения в цикле развития филлоксеры дадут возможность осветить одну из причин колебания численности филлоксеры.

4. Связь филлоксероустойчивости винограда с содержанием в нем соединений группы фенолов

Исполнитель — Я. С. Крым

Работа по этому разделу начата в 1938 г., в котором были проведены ориентировочные исследования, наметившие корреляцию между филлоксероустойчивостью и содержанием фенолов. В 1939 г. работа проведена при более совершенной методике и с охватом большого числа сортов (30 сортов на 4 участках). Кроме того, проведена предварительная проверка связи устойчивости с фенолами на гибридах европейских и американских сортов (19 гибридов — прямых производителей и 120 кустов F_2 Зайбель № 1). Работа проводилась в Якорной щели (Сочи), в Одессе и в Ленинграде (оранжерея).

Определение фенолов проводилось двумя методами: титрованием перманганатом на холоду с индиго-кармином в качестве индикатора (метод Левенталя — Нейбауэра) и колориметрическим методом по интенсивности окраски от хлорного железа в щелочной среде.

Данные по первому методу, характеризующие окисляемость фенолов, выражены в миллиграммах 0,05 *n* раствора $KMnO_4$, идущего на титрование объема вытяжки, соответствующего 2,5 г свежих листьев и корней.

Для корней устойчивых американских видов (*V. Rotundifolia, V. Cordefolia, V. Rupestris, V. Riparia, V. Cinerea,* гибриды: Rip.×Rup., Salonis × × Rip., *V. Limecumii, V. Longii*) соответствующие цифры колеблются в пределах 15 — 25 мг, а для корней европейских и азиатских неустойчивых

видов (*V. Amurensis, V. Labrusca, V. Thunbergii, V. Vinifera* — 15 сортов) — от 4,5 до 12 мг.

При этом данные по Якорной щели и Одессе для одних и тех же сортов почти полностью совпадают, несмотря на различные почвенно-климатические условия.

На листьях большинства американских лоз, как правило, филлоксера легко образует галлы, а на листьях европейских лоз не образует или образует с трудом. Таким образом, соотношение устойчивости листьев и корней у европейских и американских сортов обратное. Оказывается, что это соотношение находится в прямой корреляции с содержанием фенолов.

Для листьев американских лоз (те же виды, кроме *V. Rotundifolia*) наши данные колеблются в пределах 10—19 мг на 2,5 г свежих листьев, а для листьев европейских лоз (15 сортов *V. Vinifera*) — в пределах 17—30 мг. У наиболее устойчивого сорта *V. Cinerea* содержание фенолов характеризуется цифрой 47, а у иммунного *V. Rotundifolia* — цифрами 50 и 70.

Данные относительного содержания фенолов по колориметрическому методу у устойчивых и неустойчивых сортов подтверждают данные объемного метода.

При анализе листьев сеянцев Rup. Metallica в Якорной щели и гибридов F_2 Зейбель № 1 в Одессе обнаружено, что филлоксера образует галлы на экземпляре с более низким содержанием фенолов. Проверка на гибридах F_1 и F_2 дает основание считать, что окисляемость фенолов может быть использована при селекции как признак, характеризующий филлоксероустойчивость.

5. Выяснение анатомо-микрохимических показателей филлоксероустойчивости винограда

Исполнитель — В. А. Яблокова

В задачу исследования этого раздела входило выявление изменений в строении листьев и корней виноградной лозы, которые подвергаются нападению филлоксеры. При проведении этих исследований было прослежено, не имеется ли корреляции между филлоксероустойчивостью и наличием в растении соединений, содержащих в молекуле фенольные группы. Исследование проводилось на европейских и американских сортах. Материал для исследования был доставлен из Телава в зафиксированном виде; кроме того, использовался оранжерейный материал ВИЗР как в зафиксированном виде, так и в свежем, искусственно зараженном филлоксерой 25/V 1939 г.

В результате исследований было установлено присутствие в клеточном соку эпидермальных и других клеток молодых листьев с красной окраской антоцианинов, которые являются по своей природе фенольными соединениями, принадлежащими к группе красных пигментов. Из других соединений фенольного типа следует отметить присутствие в листьях флавонов, относящихся к группе желтых пигментов, родственных антоцианину. Присутствие фенольного соединения типа флавонов в листьях было обнаружено с помощью насыщенного водного раствора $Ba(OH)_2$ на фиксированном в спирту материале.

Кроме того, следует отметить присутствие во всех органах дубильного вещества — таннина, который окрашивается молибденокислым аммонием в желтый и оранжевый цвет. От хлорного железа он окрашивается в грязновато-зеленовато-черноватый цвет. Его очень много у всех сортов винограда в приводящих тканях. Повидимому, этот таннин может быть идентифицирован с энотаннином. У поражаемых американских сортов при образовании галлов на листьях можно наблюдать разрастание сосудисто-волокнистых пучков в паренхимной ткани. Кроме того, на них наблюдается приток тан-

нина и белковых веществ к месту укола, а также отложение крахмала, который обеспечивает филлоксеру пищей у поражаемых сортов.

Ввиду того, что филлоксера поражает только самые молодые листочки у поражаемых сортов и совершенно неспособна дать начала галлу на старом листе, было прослежено накопление антоцианина и таннина по ярусам листьев. В самых молодых листочках антоцианин изучался в естественном состоянии без обработок. Было выяснено преобладание антоцианина над таннином в самых молодых листочках, которые являются объектом нападения филлоксеры.

При исследовании самых молодых корешков различных сортов винограда, которые имели нодозитеты, присутствие таннина можно обнаружить в эндодерме и отчасти в центральном цилиндре. В первичной коре таннин отсутствовал, но при образовании нодозитет под влиянием укола филлоксеры можно было видеть исчезновение таннина из эндодермы и центрального цилиндра и приток его, как и белка, в район вздутия. Кроме того, можно было наблюдать обильное отложение крахмала близ укола.

6. Филлоксероустойчивость винограда на разных почвах и фенольные соединения

Исполнитель — М. Г. Чернышева

В 1938 г. одновременно с наметившейся корреляцией между фенолами и филлоксероустойчивостью была поставлена задача — выяснить изменчивость фенолов в одном и том же сорте винограда Ркацители в течение одного вегетационного года на различных почвах (12 почв).

Для разрешения этой задачи в почвах производились повторные анализы гумуса, как источника минеральных веществ питания растений, и продуктов его распада — нитратов, мобильной фосфорной кислоты и оснований и одновременно проводились количественные и качественные повторные анализы фенолов в листьях винограда.

В результате исследований обнаружилось, что в почвах запас питательных веществ меняется, причем амплитуда их колебаний имеет известные пределы, характерные для каждой из почв. Повторные количественные определения фенолов показали, что существует изменчивость количеств фенолов в листьях винограда Ркацители как на разных почвах, так и на одной и той же почве в разные сроки вегетационного периода.

Максимальное количество фенолов наблюдается на кислых почвах красноземных, причем наибольшее количество фенолов за весь вегетационный период падает на май, когда наблюдалась повышенная насыщенность основаниями и пониженная гидролитическая кислотность. Установление последнего факта важно в том отношении, что фенольные соединения осаждают белки при кислой реакции и при наличии достаточного количества минеральных солей.

При сравнении изменчивости количества фенолов с изменчивостью количества нитратов и мобильной фосфорной кислоты оказывается, что накопление фенолов не совпадает с наибольшим количеством нитратов и фосфорной кислоты в почвах. Несовпадение времени накопления элементов питания со временем накопления фенолов констатирует факт отсутствия корреляции между ними. Повторные качественные определения фенолов в листьях Ркацители показали, что на всех почвах в продолжение всего вегетационного периода в листьях преобладали одни и те же фенольные соединения — «флавоны».

К выводам, касающимся непосредственно устойчивости виноградной лозы против филлоксеры, необходимо прибавить, что повторные анализы питательных веществ в почвах имеют важное значение для определения времени внесения удобрений под виноградную лозу.

Виноградная лоза изменяет свои требования к количеству минеральных элементов питания в разные сроки времени в период вегетации. Параллельное с этим знание изменчивости в накоплении минеральных питательных веществ в почвенных растворах за вегетационный период дает нам указания, каким именно удобрением должна быть произведена «подкормка» виноградной лозы в каждую из фаз ее развития. Из составленных нами таблиц передвижения питательных веществ в почвах видно, что максимум нитратов и фосфорной кислоты падает на июль, максимум оснований — на май. К июлю относится конец четвертой и начало пятой фазы вегетации виноградной лозы, когда происходит одревеснение побегов и процесс созревания ягод. В это время избыток азота, который задерживает созревание побегов и ягод, вреден для виноградной лозы, а избыток калия полезен. Установлено, что максимум нитратов относится к июлю, а максимум оснований — к маю. В связи с этим «подкормки» азотом виноградной лозы в июле не должны производиться, в то время как «подкормка»» калием обязательна.

Кроме почвенных анализов, работа по водоотдаче с теми же почвами из-под винограда, проделанная по методу Секера, показывает, что при одном и том же проценте влагоемкости растение получает разное количество воды ввиду разной отдачи воды (на 1 кв. см в 1 час) разными почвами. Если важна для растения влагоемкость почвы, задерживающая воду в среде, окружающей корни, то не менее важно и передвижение воды по крупным и мелким капиллярам почвы, от соотношения которых зависит разная отдача воды корням растений при одинаковой влагоемкости. Из этого следует, что нельзя производить определение оптимума влажности для растения по проценту от полной влагоемкости, беря за единицу меры влажности полную влагоемкость почв.

Как своевременное обеспечение питательными веществами, так и подача воды в достаточном количестве повышают силу сопротивляемости виноградной лозы против филлоксеры.

7. Изучение химического метода борьбы (фумигация почвы) с филлоксерой

Исполнитель — М. П. Шабанова

Работа по данному разделу была распределена между ВИЗР, Анапской и Азербайджанской оп. станциями по виноградарству. Указанные станции изучали фумигацию почв при так называемом радикальном способе борьбы с филлоксерой, когда уничтожается вместе с филлоксерой и куст винограда. Группа ВИЗР ставила себе целью разработку метода фумигации почвы, при котором полностью уничтожается филлоксера, но сохраняется куст.

В основу этого метода был положен применяемый в Азербайджане способ подлечивания, разработанный Я. И. Принцем. Доза смеси сероуглерода с парадихлорбензолом была доведена до 140 г на 1 кв. м вместо 40 г при подлечивании. Кроме этой смеси, вносился чистый парадихлорбензол вокруг корневой шейки в поверхностный слой почв. Последнее делалось с целью полного уничтожения филлоксеры на росособирательных корнях, на которых при внесении указанной смеси или хотя бы до 500 г сероуглерода на 1 кв. м всегда оставалось незначительное количество филлоксеры.

Затравка производилась в селе Кировка в Акстафинском районе Азербайджана на старых, сильно зараженных виноградниках. Почва виноградников каштановая, карбонатная, тяжело-суглинистая на лёссовидном суглинке. Корневая система углублялась на 1,5 м. Основная масса корней расположена в горизонте до 30—60 см.

Делянки брались размером в 30 см и располагались по методу рендомизации, каждый вариант в 3 повторностях. Смесь вносилась на глубину 15—18 см по сетке 35 × 35 см (8 уколов на 1 кв. м). Затравка произведена 16—18 сентября, учет — 11—23 октября. Влажность почвы за период опыта на глубине 10—100 см была 24,95%.

Средняя температура по горизонтам 10—80 см равнялась 20,1°. Порозность почвы в среднем по горизонту 20—100 см выражалась 53,7%.

Результаты опыта показали, что корневая система очищается полностью до 60—100 см при применении смеси сероуглерода и парадихлорбензола и дополнительной затравке парадихлорбензолом росособирательных корней.

Так как филлоксера встречается в виноградниках Союза, в основном, на глубине от 60 см до 2 м, реже на глубине 3 м, то остается найти способ полного уничтожения филлоксеры на корнях глубже 1 м. Эту задачу возможно разрешить при дополнительной фумигации на глубину 1 м, для чего сконструирован соответствующий инжектор.

8. Изучение распространения сероуглерода в почве

Исполнитель — И. Л. Гиппиус

Опыты 1939 г. по изучению распространения сероуглерода в почве должны были дать окончательный вывод о глубине распространения сероуглерода в азербайджанских тяжело-суглинистых почвах.

Испытаны были 2 дозировки сероуглерода и 2 глубины внесения. Опыты ставились на поливных почвах с влажностью в пределах от 17 до 25%. I дозировка — 500 г на 1 кв. м; II дозировка — 100 г на 1 кв. м; I глубина внесения — 15 см; II глубина внесения — 30 см. Сероуглерод вносился по сетке 35 × 35, 8 уколов на 1 кв. м.

Опыты по изучению глубины проникновения сероуглерода в почве при дозировке 500 г на 1 кв. м сеткой затравки 8 уколов на 1 кв. м и глубиной затравки 15 см дают следующее: сероуглерод, по данным этих опытов (14 опытов), проникает на глубину 1 м 30 см; на глубине 1 м 40 см, 1 м 50 см обнаруживаются только следы сероуглерода.

Глубина проникновения сероуглерода при дозировке 100 г на 1 кв. м сеткой затравки 8 уколов, глубине затравки 15 см достигает 70 см от поверхности почвы (10 опытов). При затравке сероуглеродом (дозировка 100 г на 1 кв. м) на глубину 30 см наибольшая глубина проникновения его — на 80—90 см от поверхности (10 опытов). Общая закономерность распространения сероуглерода в почве по глубинам выявлена та же, что и из опытов 1938 г. Количества сероуглерода, низкие в поверхностном слое почвы (0—10 см), возрастают по мере углубления, достигая максимума, по данным всех опытов, на глубине от 20 до 40 см, ниже которой идет быстрое убывание.

В. Я. ПАРФЕНТЬЕВ

ИТОГИ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОБОСНОВАНИЮ И ИСПЫТАНИЮ ОПЫТНЫХ ВАРИАНТОВ СИСТЕМЫ МЕРОПРИЯТИЙ В САДАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

RESULTS OF INVESTIGATIONS BY THE BASING AND TESTING OF EXPERIMENTAL MODIFICATIONS OF THE CONTROL METHOD SYSTEM IN THE GARDENS OF THE KRASNODARSKY REGION

Садовая тема в 1939 г. состояла из пяти разделов. Из них ведущим являлся первый. Остальные, за исключением третьего, были вспомогательными; ответственные исполнители их разрабатывали методику сигнализа-

ции сроков борьбы с паршой, яблонной плодожоркой, листовертками и плодовыми слониками. Попутно ими дорабатывались вопросы по биофенологии и экологии указанных объектов. Ответственный исполнитель третьего раздела — А. А. Овчинникова изучала и разрабатывала меры борьбы с монилиальным ожогом и плодовой гнилью на косточковых культурах.

1. Испытание запроектированной системы мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями семечкового сада в Кубанской зоне Краснодарского края

Составленный на основании работ 1938 г. и предыдущих лет проект системы мероприятий включал семь опытных схем химотработок. Испытывались варианты по методу применения химических отработок, по применению различных ядов и по установлению количества отработок. Все опытные мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями сада проводились в сроки, установленные методом сигнализации.

Работы по системе мероприятий проводились в садах двух колхозов. В колхозе «Красный приток» был взят молодой плодоносящий сад на площади в 40 га, а в колхозе «Красный курган» — старый 30—35-летний сад на площади в 11 га. В последнем саду вся оперативная работа проводилась силами и средствами самого колхоза под руководством ст. научн. сотр. К. Ф. Соловьева. Работы в молодом саду проводились ст. научн. сотр. М. Н. Кочкиной и сотрудником Г. Н. Брагиным под общим руководством В. Я. Парфентьева.

Из всех испытанных вариантов наилучшим следует считать вариант 3-й максимальной схемы, ставший основой системы, включающей 2 опрыскивания против парши до цветения яблонь 1% бордоской жидкостью (первое из них с прибавлением 0,3% мышьяковокислого кальция) и 5 опрыскиваний после цветения против яблонной плодожорки, листовертов и плодовых слоников мышьяковокислым кальцием 0,3% комбинированно с 1% бордоской жидкостью против парши и гнили плодов для первых четырех отработок. Равноценные показатели, а по плодожорке — выше, дал и вариант, в котором после цветения также пятикратно проводились опрыскивания новыми ядами — купфермеритолем и меритолем. Купфермеритоль применялся против парши и плодоповреждающих вредителей (плодожорка и др.).

Хорошие результаты по технической эффективности получены и по вариантам, в которых отработка купфермеритолем и меритолем проводилась методом опыливания. Отсутствие в хозяйствах мощных садовых опыливателей, высокая стоимость отработок (в 2,5 раз повышается расход яда) и большая ожигаемость листвы вынудили забраковать эти варианты. Варианты, включающие 6—7 отработок после цветения по плодожорке и другим объектам, на данный период не оправдывают себя. Их показатели технической эффективности немногим выше, а экономической — ниже (удорожание отработок) показателей принятого нами варианта.

Отработки по нашей системе дали увеличение урожая в 2,5—3 раза, а по отдельным участкам и сортам — до 15 раз по сравнению с хозяйственными мероприятиями по борьбе с вредителями и болезнями, проводимыми в садах Краснодарского края.

В результате работ по первому разделу составлена и передана Краснодарскому краевому земельному управлению публикуемая ниже система мероприятий, которая на краевом совещании от 25/XII 1939 г. была принята с небольшими поправками, с включением отработок маслами по калифорнийской щитовке. Сроки проведения и количество этих отработок даны ст. научн. сотр. лаборатории масел ВИЗР А. Я. Лесниковской.

Система мероприятий по борьбе с болезнями и вредителями в плодоносящих семечковых садах для Кубанской зоны Краснодарского края

Время проведения мероприятий	Наименование мероприятий	Название вредителей и болезней, против которых направлено мероприятие
1. Февраль — начало марта	Повторный ремонт сада: обрезка сушняка с вывозом его из сада и сжигание его. Замазка ран и опрыскивание деревьев с большим количеством мелких срезов 2% бордоской жидкостью	
	Зачистка отмершей коры на мешковину с последующим сжиганием ее там, где это не было сделано осенью	Против плодожорки и других насекомых
2. То же	Уничтожение остатков сушняка и дров из вырубленных осенью яблонь и косточковых, зараженных короедами	Против яблонного и морщинистого заболонника
3. То же	Двукратная промывка 4% масляными эмульсиями	Против калифорнийской щитовки
4. Конец марта до 5—10 апреля	Глубокая перепашка почвы с выгребанием листвы из кустов, канав, защитных полос и пр. и уничтожением ее.	Против парши яблони и зимующих в почве вредителей
5. Начало набухания почек до цветения	Отряхивание деревьев с интервалом 4—5 дней (5—6 отряхиваний)	Против казарки и букарки
6. Зеленый бутон	Опрыскивание 1% бордоской жидкостью с мышьяковокислым кальцием (для всех сортов срок устанавливается по сигнализации) или парижской зеленью — 0,15%. Опрыскивание масляной эмульсией с мышьяковокислым кальцием	Против парши, тлей, медяниц, линяющих самок щитовки и листогрызущих насекомых
7. Розовый бутон	Опрыскивание 1% бордоской жидкостью (для сортов сильно и средне поражающихся, напр., ренеты Симиренко и Шампанский, Розмарин белый, как можно ближе к началу цветения. Особенно важно, если в период цветения ожидается дождливая погода)	Против парши яблони
8. Открытая чашечка	1. Выпуск афелинуса. 2. Опрыскивание бордоской жидкостью — 1% с мышьяковокислым кальцием — 0,3% или парижской зеленью — 0,15%. Опрыскивание начинать, когда 75% лепестков опали. Необходимо заблаговременно убрать пчел из садов к этому моменту	Против кровяной тли. Против парши и 1-го поколения плодожорки
9. Через 10—15 дней после конца цветения	Опрыскивание парижской зеленью—0,15% или мышьяковокислым кальцием—0,3% с известью 0,2% (фунгисид добавляют, если ожидаются дожди)	Против плодожорки, казарки, парши
10. Через 10—15 дней по сигнализации	По сигнализации опрыскивание парижской зеленью — 0,15% или мышьяковокислым кальцием—0,3 + + 0,2% извести	Против плодожорки

Продолжение

Время проведения мероприятий	Наименование мероприятий	Название вредителей и болезней, против которых направлено мероприятие
11. 1-я декада июня, срок уточняется по сигнализации; делается по максимуму вылета плодожорки	Накладка бета-нафтольных поясов в старых садах на деревьях с опробковевшей корой и ловчих поясов в молодых садах. Ловчие пояса просматриваются через каждые 7 дней	Против плодожорки
12. С 1-й декады июня до сбора урожая	Сбор падалицы с последующим ее уничтожением. Делается регулярно через 1—5 дней (товарная падалица — через 1 день)	Против плодожорки, личинок пилильщика и казарки
13. Конец июня	Перекопка приствольных кругов и междурядий	Против букарки
14. Срок назначается по учету вылета бабочек из поясов и по началу яйцекладки плодожорки. При вылете 25% бабочек плодорожки	Опрыскивание мышьяковокислым кальцием—0,3 + 0,2% извести с бордоской жидкостью 1%. Срок точно устанавливается по просмотре ловчих поясов. Опрыскивание с маслами. (Фунгисид бордоская жидкость—1% прибавляется, если ожидаются дожди). Начало выпуска трихограммы	Против 2 поколений плодожорки, листовертока, калифорнийской щитовки и парши
15. Через 15 дней после предыдущей, по максимуму вылета бабочек	Опрыскивание мышьяковокислым кальцием — 0,3 + 0,2% извести или парижской зеленью 0,15%	Против 2-го поколения плодожорки и листовертока
16. Август — по сигнализации	Опрыскивание 1% минерально-масляной эмульсией	Против щитовки в очагах распространения ее
17. Сентябрь — после сбора урожая	Отряхивание деревьев (не исключая косточковых пород) 4—5 раз	Против казарки
	Очистка сада от мумий, лежащих на земле и оставшихся на ветвях	Против казарки, плодовой и серой гнили
18. Конец сентября	Вырубка и вывозка из сада деревьев, зараженных короедами, и распиловка их на дрова	Против заболонников
	Перекопка приствольных кругов	Против казарки
19. После листопада до первых морозов	Сбор гнезд златогузки и кладок яиц кольчатого шелкопряда. Очистка коры на подстилки и сжигание ее. Вырезка отмершей коры с закраской ран бордоской жидкостью. Спиливание суши с замазкой ран	Против златогузки и кольчатого шелкопряда. Против плодожорки, черного рака, плодовой и серой гнили
	Перепашка почвы с выгребанием листвы из кустов, защитных полос и канав, с уничтожением этой листвы	Против парши, казарки
20. После листопада до первых морозов	Опрыскивание железным купоросом для уничтожения мхов и лишайников в тех садах, где они есть	Против мхов и лишайников

2. Производственная апробация метода сигнализации химотработок против парши

Полевые исследования по второму разделу проводились ст. научн. сотр. М. Н. Кочкиной в саду колхоза «Красный приток» при постановке производственных опытов по системе мероприятий (первый раздел). Метод сигна-

лизации по парше в 1939 г. показал себя так же эффективным, как и в 1936 и 1938 гг. В 1939 г. климатические условия были очень благоприятны для активного развития парши, однако малый запас перезимовавшей инфекции не вызвал весной раннего сильного развития этой болезни в садах Славянского района, как это было в 1938 г., когда уже в июне было зарегистрировано сильное опадение листьев (до 60%) от парши, активированное еще и суховеями.

Первый значительный разлет аскоспор в 1939 г. прошел 20—23 апреля, а массовые — 27—30 апреля и 4—5—6—8 мая. Последний значительный разлет аскоспор был 24 мая. В первой декаде июня разлет аскоспор закончился.

Все опыты по апробации метода сигнализации были проведены в основном на ренетах Шампанском и Симиренко по следующим вариантам:

Ренет Шампанский — I вариант — отработки проведены 18/IV, 29/IV, 9 — 11/V, 23 — 25/V, 7/VI, 7 — 10/VII, 24 — 28/VII.

II вариант — 23/IV, 29/IV, 9 — 11/V, 23 — 25/V, 7/VI, 7 — 10/VII, 24 — 28/VII.

III вариант — 23/IV, 9 — 11/V, 13 — 25/V, 7/VI, 7 — 10/VII, 24 — 28/VII.

IV вариант — 28/IV, 11/V, 2 — 4/VI, 6 — 7/VII, 26 — 28/VII.

V вариант — 23/IV, 11/V, 2 — 4/VI, 6 — 7/VII, 26 — 28/VII.

Хозяйственный контроль — 23/IV и 12 — 13/V.

По Ренету Симиренко испытаны I—II и IV варианты. Хозяйственный контроль опрыснут в те же сроки, что и предыдущий сорт.

В каждом варианте, за исключением III и V, отработки по делянкам проводились купфермеритолем, методом опрыскивания (1% взвесью) и опыливания, и бордоской жидкостью (1%) с мышьяковокислым кальцием (1,3%). Варианты I и V отрабатывались только купфермеритолем (опрыскивание и опыливание). Хозяйственный контроль отрабатывался бордоской жидкостью (1%) с парижской зеленью (0,1%).

Наибольшую эффективность дали отработки по первому варианту, в котором первый срок отработок предшествовал первому значительному разлету аскоспор и последующие отработки также выполнялись точно по сигнализации.

Техническая эффективность доходила на Ренете Шампанском — до 97%, а Симиренко — до 54%. При опоздании с опрыскиванием — до цветения получается значительное снижение урожая и уменьшение эффективности: на Ренете Шампанском — до 55%, на Симиренко — до 7%.

Учеты листвы дают ту же картину и подтверждают преимущество проведения отработок по методу сигнализации. Точность соблюдения сроков отработок особенно важна при работе с неустойчивыми сортами (Ренет Симиренко и др.), где опоздание с опрыскиванием приводит к большому возрастанию зараженности (на 30—50%). Сортовые особенности резко сказались на результатах опытов. Ренет Шампанский при точности соблюдения сроков отработок дал 98% чистых от парши плодов, а наиболее поражаемый сорт — Ренет Симиренко — лишь 56%.

Купфермеритоль в 1939 г. оказался фунгисидом не менее токсичным, чем бордоская жидкость, при условии применения его методом опрыскивания. Однако при высокой его токсичности отмечаются более сильные ожигающие свойства купфермеритоля, в связи с чем необходимо по этому яду провести дополнительные исследования.

Работы 1939 г. показали значение своевременности вспашек в саду. На тех делянках, где весенней запашкой прошлогодние листья с перитециями парши были запаханы до начала разлета аскоспор (20—22/IV), зараженность паршой молодой листвы на деревьях не превышала 40%, а на участках с поздней запашкой (после массового разлета аскоспор) или без нее заражение достигало 88%. Кроме того, опыты показали, что на делян-

ках, где и была своевременная запашка, но не проводились летние отработки против парши, пораженность листьев за лето возросла и сравнялась с пораженностью участков, вспаханных в более поздние сроки. Это указывает на необходимость проведения химических мер борьбы и в тех случаях, когда агротехнические мероприятия проводятся своевременно.

Опыты с опрыскиванием во время полного цветения, на 7-й день от начала его подтвердили полученные в 1938 г. данные, согласно которым опрыскивание в этот срок не оказывает вредного действия на завязывание плодов благодаря тому, что массовое опыливание цветов яблонь опытных сортов заканчивается на 7—8-й день цветения.

Процент завязывания, как и процент оставшихся плодов, остались одинаковыми на всех учетных ветвях, и удаление пчел из сада на 7—8-й день цветения не повлияло на снижение процента образовавшейся завязи. Эти опыты и опыты 1938 г. указывают на возможность, в случае необходимости, проводить опрыскивания против парши на 7—8-й день цветения яблонь.

3. Разработка мероприятий по борьбе с монилиальным ожогом и гнилью плодов на косточковых культурах

Полевые исследования по этому разделу проводились в садах совхоза «Сад-гигант» и в колхозе им. Мичурина. В результате исследований по биофенологии плодовой гнили получены данные, на базе которых составлена временная инструкция по сигнализации сроков борьбы с монилиальным ожогом. Установлено время заражения соцветий, время проявления ожога, время и факторы, обеспечивающие переход гриба *Monilia laxa* из соцветий в ветви и время появления гнили на плодах по обоим видам — *Monilia laxa* и *Monilia frustugena*. Изучена динамика движения мицелия *M. laxa* по ветвям и образование конидиальных плодоношений.

Таблица 1

Эффективность проведенных мероприятий по борьбе с монилиальным ожогом на вишне сорта Морель ранняя

Варианты	Отработки	Средн. процент развития монилиального ожога	Процент снижения	Средний урожай	Процент повышения урожая по сравнению с контролем
I, IV, V . .	Весенняя обрезка монилиальных повреждений до цветения и опрыскивание 1% раствором бордоской жидкости в начале цветения . . .	14,3	49,0	12 кг 910 г	47,1
III, VI, VII .	Весенняя обрезка монилиальных повреждений, без опрыскивания бордоской жидкостью	33,6	29,7	9 кг 600 г	34,5
II	Опрыскивание 1% раствором бордоской жидкости в начале цветения, без предварительной обрезки монилиальных повреждений до цветения	37,4	25,9	9 кг 800 г	31,7
VIII, IX . .	Контроль естественный (не отработ.)	63,3	—	6 кг 680 г	—

На основе опытных работ по химическим и механическим мерам борьбы с монилиальным ожогом вишни разработан комплекс мероприятий, дающий увеличение урожая примерно в два раза по сравнению с хозяйственным контролем.

Результаты опытов сведены в табл. 1, из которой видно, что наилучшие показатели получены в I, IV и V вариантах опыта.

Опыты по химическим мерам борьбы с плодовой гнилью абрикоса и сливы, по испытанию фунгицидов — сольбара, купфермеритоля (0,75%) и бордоской жидкости (1%) — методом опрыскиваний не дали ясной картины.

Результаты этих исследований на сливе заставляют думать, что борьба с плодовой формой заболевания методом опрыскиваний неэффективна и что в борьбе с гнилью плодов необходимо брать направление на ликвидацию факторов, обеспечивающих размножение плодовой формы заболевания. В первую очередь надо организовать эффективную борьбу с переносчиками болезней — казаркой и другими вредителями плодов.

4. Разработка методики сигнализации отработок против яблонной плодожорки и листоверток

По этому разделу отв. исполнителем — Л. Н. Зоценко проверялись и испытывались по плодожорке 4 способа сигнализации отработок против плодожорки: а) способ воспитания и наблюдений за плодожоркой в садах; б) ловля бабочек на приманочные ловушки; в) световые ловушки для бабочек; г) сигнализация по методу «индексов» Шелфорда, основанная на данных зависимости скорости развития различных фаз плодожорки от условий температуры и влажности.

По листоверткам испытывались первые три способа. По плодожорке наилучшим, хотя и громоздким, оказался первый способ. Путем воспитания в садках, находящихся в природных условиях, были получены сроки развития и появления всех стадий плодожорки первого и второго поколений. На основании этих данных составлена методика сигнализации, в которой описываются метод сбора и воспитания плодожорки, сроки развития различных стадий ее и дается нижеследующая схема сроков проведения химических мер борьбы.

Первое опрыскивание или опыливание соответствующими ядами проводится по открытой чашечке. Вторая отработка — не раньше, чем через 10 дней, с тем расчетом, чтобы она была закончена к началу отрождения гусениц плодожорки. Третья отработка по первому поколению должна проводиться не позже, чем через 15—17 дней после второй. Более точные сроки устанавливаются на месте в зависимости от интенсивности роста завязи, наблюдений за динамикой лёта бабочек и от наличия частых дождей, смывающих яд. Для второго поколения метод наблюдений в садках уточняется учетом плодожорки по контрольным ловчим поясам.

Первые химотработки по второму поколению плодожорки должны проводиться перед началом отрождения гусениц или при наличии 25% вылета бабочек из контрольных ловчих поясов. Остальные отработки проводятся через 10—15 дней в зависимости от данных динамики лёта бабочек, климатических факторов и отчасти от ассортимента яблонь в саду.

При испытании и проверке остальных трех способов получены отрицательные результаты.

Ловчие приманочные ловушки в условиях климата Кубанской зоны Краснодарского края неприменимы в связи с высокой влажностью воздуха. Плодожорка летела на ловушки в единичных экземплярах. Ловля на свет обыкновенных и ультрафиолетовых медицинских лампочек также дала отрицательные результаты. Плодожорка не летела, и всего было поймано 3 бабочки. Сигнализация по методу «индексов» Шелфорда не дает точных

данных. Обнаружены большие расхождения между предсказанными сроками и фактическим появлением различных стадий плодожорки в природных условиях.

Опыты по листоверткам дали неудовлетворительные результаты, и вопрос о методах сигнализации сроков борьбы с этими вредителями остается нерешенным.

5. Экологическое обоснование развития казарки в саду и сигнализация сроков применения мер борьбы с нею

Отв. исполнителем этого раздела — Ф. С. Ибатулиной закончены трехлетние исследования по биологии, экологии и вопросам сигнализации сроков борьбы против казарки — *Rhynchites bacchus* L.

В результате этих работ получены индексы термических условий развития всех стадий казарки, выяснено влияние влажности и пищи на плодовитость этого слоника. В 1939 г. работы велись в основном в направлении решения последнего вопроса и по уточнению сроков проведения мероприятий по борьбе с казаркой.

Оптимальные термические условия (для развития отдельных стадий казарки различны) лежат в пределах 20—24°. Для перезимовавших жуков они находятся между 21—25°, но плодовитость казарки наиболее высока при температуре 21—22°. Эта температура близка к средней за май — сентябрь, которая равна по многолетним данным 20°. Поэтому следует считать, что казарка имеет в садах Славянского района Краснодарского края оптимальные условия для своего развития. Опыты по влиянию влажности показали, что наибольший выход нормально развившихся жуков получен при воспитании личинок, пронимф и куколок в почве с влажностью в пределах 30—60%. Казарка, развившаяся вне оптимальных условий влажности и температуры, погибает зимой в стадии жука.

Большое значение имеет для развития личинок и контактная влажность. Быстрое засыхание и мумифицирование плодов удлиняют сроки развития личинок, и последние часто не успевают закончить питание и гибнут. Это явление обычно наблюдается в культурных садах с черным паром.

В садах Славянского района период питания личинок заканчивается обычно в 35—45 дней. Выход личинок из плодов происходит в июне — наиболее дождливом летнем месяце. При наступлении засушливого времени выход прекращается до наступления влажного периода, когда плоды сильно смачиваются осадками; в этот период наблюдается наиболее дружный выход остальных нормально развившихся личинок.

Не менее важное значение имеет для взрослой стадии казарки относительная влажность воздуха. Жуки приступают к яйцекладке при 65—80% влажности воздуха. При более высокой или низкой влажности жуки питаются плохо и гибнут через некоторый период до яйцекладки. Осенью, даже при 60% влажности воздуха, жуки сильно угнетены и обычно вскоре погибают. Опыты по влиянию пищи на плодовитость казарки показали, что казарка наиболее плодовита при сменном питании — вначале косточковыми и затем семечковыми культурами. Указанное явление обычно наблюдается в естественных условиях. Смешанный корм увеличивает плодовитость казарки по сравнению с семечковым на 14,8% и косточковым — на 36%.

Наименьшая плодовитость казарки наблюдается при питании косточковыми плодовыми культурами. При питании только семечковыми яйцекладка начинается позже на 5 дней. Состав пищи также влияет на плодовитость казарки. Наличие белковых веществ в пище определяет степень ее плодовитости. В 1939 г., в связи с малым запасом плодовых почек, плодовитость казарки была ниже в 3 раза, чем в 1938 г. Казарка питалась большей частью листовыми почками и побегами, которые содержат гораздо

меньше белковых веществ. Последние особенно важны при весеннем дополнительном питании.

Кроме того, на снижение плодовитости казарки в 1939 г. повлияли высокая температура и засушливый период во второй половине лета 1938 г.

Сверхплановыми исследованиями окончательно решен вопрос о роли казарки как переносчика инфекции плодовой гнили. До наступления периода плодоношения грибка *Monilia cinerea* казарка не имеет заразного начала. С наступлением плодоношения плодовой гнили и появления гнилых плодов кишечник и внешние покровы слоника являются источниками заразного начала для здоровых плодов.

В итоге исследований по фенологии и экологии казарки проверены и уточнены сроки проведения мероприятий и написана инструкция по методике сигнализации.

IV. БИОМЕТОД

IV. THE BIOMETHOD

Д-р биол. наук Н. Ф. НЕЙЕР

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ЛАБОРАТОРИИ БИОМЕТОДА ВИЗР

RESULTS OF THE WORK OF THE LOBORATORY OF THE BIOLOGICAL CONTROL AT THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

1. Изучение биологических рас трихограммы

Афанасьева на основании проделанных опытов приходит к выводу, что продолжительность развития трихограммы в природных условиях зависит не столько от среднесуточной температуры за время развития паразита, сколько от степени приближения абсолютного температурного минимума к нижнему порогу развития трихограммы и от частоты таких приближений за время развития той или иной генерации трихограммы. Так, при почти одинаковой среднесуточной температуре (17,6 и 18,4°) и одинаковом температурном минимуме (0,5°) в одном случае продолжительность развития трихограммы равняется 27,6, а в другом — 22,4 дня. Такое значительное различие в продолжительности развития может быть объяснено лишь разницей в частоте приближений температурного минимума к нижнему порогу развития яйцееда, что и наблюдалось на самом деле. Развитие трихограммы при среднесуточной температуре в 21,7° протекает в 15,7 дня, в то время как при более высокой температуре в 22,7° — дольше почти на 2 суток (17,4 дня); замедление развития паразита, несмотря на более высокую среднесуточную температуру, опять-таки легко объясняется и в этом случае воздействием минимальных температур. Момент максимального вылета из яиц хозяина определяется также абсолютным температурным минимумом. В то время как начало отрождения паразита может в отдельных случаях начаться и при падении температуры ниже его порога развития, максимум вылета задерживается и наступает лишь в тот день, в который температурный минимум не падал ниже порога развития паразита. Таким образом, продолжительность развития трихограммы, а следовательно, и количество ее генераций в той или другой местности определяется не только суммой эффективных температур, но и частотой случаев приближения абсолютного температурного минимума к нижнему порогу развития паразита.

Результаты опытов, проведенных Тюменевой в Славянской и Деревянкиным в Сочи, доказывают с полной очевидностью необходимость районирования применения трихограммы на основе специализации отдельных

рас или видов паразита и отношения его к климатическим условиям местности. Тюменева в своих опытах по применению трихограммы против яблонной плодожорки остановилась на следующих видах и расах: 1) *Trichogramma pallida* (местная плодожорочная), 2) астраханская (плодожорочная) и азово-черноморская (совочная) расы. *Tr. evanescens*, *Tr. pallida* и азово-черноморская раса *Tr. evanescens* являются гигрофильными, в то время как астраханская раса — ксерофильной. Оба вида выпускались в одинаковые сроки, в одинаковых количествах и на одинаковых сортах яблонь. Несмотря на это на участках, где была выпущена *Tr. pallida*, червивость плодов была снижена на 42,7% по сравнению с контролем, на участках с астраханской расой — на 29,9% и на участках с азово-черноморской расой — на 18,1%. Таким образом, в условиях Славянской с ее высокой относительной влажностью наиболее пригодной расой трихограммы с точки зрения эффективности применения против яблонной плодожорки является *Tr. pallida* и наименее пригодной — азово-черноморская раса *Tr. evanescens*, т. е. как раз та, которая применялась до последнего времени. В условиях Сочи при применении трихограммы против сливяной плодожорки наиболее пригодной является, по данным Деревяникина, опять-таки *Tr. pallida*; на втором месте азово-черноморская и на последнем астраханская раса *Tr. evanescens*, причем последняя быстро вырождается под влиянием высокой относительной влажности в садах Сочи.

Каменкова доказала, что различные расы трихограммы обладают далеко не одинаковой экологической валентностью. Так, в то время как роменская раса *Tr. evanescens* и *Tr. turkestanica* реагируют очень болезненно на температуру и относительную влажность воздуха, выходящие за пределы оптимума, расы азербайджанская и, в особенности, астраханская являются значительно пластичнее в этом отношении. Каменковой удалось получить 17 поколений астраханской расы в условиях очень высокой константной температуры (+32°) и крайне низкой относительной влажности (30—35%), причем это не отразилось ни на плодовитости паразита, ни на выживаемости его потомства. Это обстоятельство дает полное основание рекомендовать астраханскую расу для применения против яблонной плодожорки в неполивных садах Средней Азии, в Крыму и в степной части Азербайджана. Данные, полученные Крымстазра в 1939 г., полностью подтвердили наши расчеты. Резкие биологические и экологические отличия ряда рас трихограммы побудили попытаться найти и морфологические отличия между ними. Обработка массового материала по 16 расам трихограммы вариационно-статистическим методом, предпринятая Мейером, дала возможность констатировать наличие у нас в СССР нескольких самостоятельных видов трихограммы, обладающих соответствующими биологическими, экологическими и физиологическими особенностями. Вот эти новые виды: *Tr. turkestanica*, *Tr. pallida*, *Tr. pini*; старый вид *Tr. evanescens* распадается в свою очередь на ряд рас, почти не обладающих морфологическими отличиями, но отличающихся друг от друга как по своим биологическим, так и экологическим особенностям. По своей окраске они распадаются на группу бурых и группу черных рас. В настоящее время нам известны следующие расы: 1) азово-черноморская раса, выведенная в 1932 г. в станице Славянской из яиц капустной совки; 2) астраханская, она же и саратовская раса, выведенная лабораторией проф. Сахарова из яиц яблонной и гороховой плодожорок (*Laspeyresia nigricana*); 3) бурая армавирская раса, она же славянская плодожорочная, выведенная в 1936 г. сотрудниками Армавирской оп. станции из яиц совок и в 1937 г. Алексеевым и Тюменевой в станице Славянская из яиц капустной белянки; 4) роменская раса, выведенная в 1935 г. Пшебышевским в Ромнах из яиц озимой совки; 5) азербайджанская раса, выведенная в 1937 г. АзНИХИ из яиц хлопковой совки.

2. Разработка методики массового разведения и применения яйцеедов для борьбы с вредной черепашкой

Работа проводилась в Ленинграде и Сталинской области Алексеевым, Щепетильниковой и Нуждиной.

Алексеевым разрабатывалась методика массового разведения черепашки в лабораторных условиях в течение зимних месяцев. Выяснилось, что клопы, содержавшиеся в течение 14 дней на леднике при температуре от —1 до +1° и перенесенные после этого в теплицу с температурой 25—30°, приступают к откладке яиц на 10-й день при условии круглосуточного подсвечивания электрической лампой в 500 свечей. При хранении клопов на леднике в течение того же срока, но при температуре —3°, они приступают к яйцекладке по внесении их в теплицу лишь на 13-й день, клопы же, хранившиеся на леднике при —9°, быстро погибли по внесении их в теплицу, не отложив яиц. В течение летней работы в Сталинской области Алексееву удалось установить наличие 6 видов местных яйцеедов, а именно: *Dissolcus rufiventris, Phanurus politus, Microphanurus semistriatus, M. Vassilievi, Hadronotus pedester* и *Telenomus Sokolovi*. Наиболее распространенным видом являлся *D. rufiventris* и имеющим наименьшее значение — *M. Vassilievi*. Интересно отметить, что в 1938 г. в Ростовской области наибольшее значение в динамике популяции черепашки имел именно этот вид.

Выяснено значение местных яйцеедов в динамике популяции вредной черепашки. Помимо исследовательской работы, Алексеев совместно со Щепетильниковой организовали 42 колхозных хаты-лаборатории, ознакомили заведующих хатами-лабораториями с работой по массовому разведению яйцеедов и применению их против черепашки. Работа указанных хат-лабораторий шла все время под непосредственным руководством Алексеева и Щепетильниковой.

Щепетильниковой, помимо руководства упомянутыми хатами-лабораториями, были поставлены совместно с Нуждиной опыты по выяснению продолжительности развития основных видов яйцеедов черепашки, интенсивности заражения ими яиц клопа, процента отрождения потомства и количественному соотношению полов у яйцеедов в природных условиях. Выяснилось, что продолжительность развития яйцееда *Microphanurus semistriatus* при среднесуточной температуре 20,2° и относительной влажности 69,5% равняется 23 дням, при температуре 24,9° и относительной влажности 70,3% — 14 дням. Как правило, наблюдается резкое преобладание самок (77—84%). Что касается количества яиц, откладываемых одной самкой яйцееда в течение всей своей жизни, то оно колеблется между 89 и 109.

3. Разработка и применение биологического метода борьбы с гессенской мухой

В результате двухлетней работы Лапиной в Воронежской области показано, что паразитические насекомые являются мощным регулятором размножения гессенской мухи. Депрессия вредителя, наблюдающаяся в отдельные годы, может быть объяснена в значительной степени влиянием целого комплекса паразитов, относящихся к 2 семействам, а именно к сем. *Chalcididae: Merisus destructor, Eupelmus atropurpureus, E. microzonus, Pleurotropis metallicus, Eupteromalus micropterus*; к сем. *Scelionidae: Ceraphron* sp., *Platygaster minutuma, Pl. hiemalis* и *Pl. zorine*. Наибольшее экономическое значение имеют *Merisus destructor* и *Pleurotropis metallicus*.

Интересно отметить, что на озимых хлебах зараженность мухи паразитами была заметно ниже (67—72%), чем на яровых хлебах, где она колебалась между 82 и 93%, что может быть отчасти объяснено другим видовым

составом паразитов. Так, *Platygaster zorine* выведен только из ложнококонов мухи, собранных на озимой пшенице, в то время как на полях с яровой пшеницей этот паразит не встречался. Изучена биология основных паразитов гессенской мухи и влияние на них физических факторов среды. Намечена методика массового размножения паразитов гессенской мухи.

4. Выяснение роли комплекса хищников и паразитов в динамике хлопковой тли

Работа производилась аспирантом Лившицем в Анапском районе. Выявлен видовой состав тлей, живущих на хлопчатнике в Анапском районе, и степень заражения ими растений. Заселение поля основными видами тли происходит не равномерно, а в виде отдельных очагов, причем наибольший процент растений, заселенных колониями тлей, не превышал в 1939 г. 17. В противоположность мнению, высказанному рядом авторов, Лившиц приходит к заключению, что летняя депрессия, наблюдающаяся у хлопковых тлей, является не результатом непосредственного воздействия высокой температуры и низкой относительной влажности, а последствием воздействия факторов биотических — хищников и паразитов. Из последних наибольшее значение в Анапском районе имеют божьи коровки и наездники из сем. *Aphidiidae*. Наиболее обычными видами божьих коровок, питающихся тлями, живущими на хлопчатнике, являются *Coccinella 7-punctata* и *Adonia variegata*, реже встречается *Propylaea 14-punctata*. Выяснено, что *C. 7-punctata* съедает в среднем за сутки 76 штук взрослых тлей и 225 личинок, *A. variegata* — 64 взрослых тлей и 184 личинок. Из наездников главнейшее значение имеет *Aphidius cardui*, являющийся чрезвычайно многоядным паразитом. Активность паразита зависит в значительной степени от погодных условий, в первую очередь от температуры окружающей среды. Полезная деятельность как коровок, так и наездников парализуется в определенной степени вторичными паразитами, что проявляется в особенно резкой форме к концу лета.

5. Выяснение видового состава и специализации паразитов, пригодных для использования в борьбе с тлями

Исполнитель — Н. А. Теленга

Работа рассчитана на ряд лет. В отчете за 1939 г. представлены лишь данные ориентировочного характера. На основании работ первого года получены следующие результаты. Многие виды тлей в окрестностях Майкопа совершенно свободны от паразитов, в то время как в других местностях СССР они в иные годы уничтожаются паразитами. Значение паразитов в динамике популяций других видов тлей, встречавшихся в окрестностях Майкопа, в 1939 г. оказалось достаточно существенным. Видовой состав паразитов различных тлей, выведенных в 1939 г. в окрестностях Майкопа, оказался довольно однообразным. Распределение паразитов тлей по местности носит пятнистый характер.

6. Выяснение способов использования хилокорусов в борьбе с калифорнийской щитовкой

В 1939 г. подведены итоги 4-летней работы Теленги по выяснению возможности использования хилокорусов в борьбе с калифорнийской щитовкой. Выпуск взрослых хилокорусов ранней весной на деревья, пораженные калифорнийской щитовкой, дает некоторое снижение перезимовавшего запаса вредителя. Однако то обстоятельство, что массовое разведение жука зимой в лабораторных условиях чересчур громоздко и сложно, а также и то, что взрослые жуки и их личинки сильно страдают от паразитов, приводит к невозможности применения жука в широком производстве.

Академик В. П. ПОСПЕЛОВ

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГРИБНЫХ, БАКТЕРИАЛЬНЫХ И ВИРУСНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ НАСЕКОМЫХ В БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

RESULTS OF THE UTILIZATION OF FUNGUS, BACTERIAL AND VIRUS DISEASES AS A CONTROL MEASURE AGAINST AGRICULTURAL PESTS

По грибным возбудителям лабораторией болезней насекомых ВИЗР разрабатывался вопрос о применении гриба *Cephalosporium lecanii* в борьбе с цитрусовыми червецами и гриба белой мюскардины — *Beauveria bassiana* против черепашки, озимой совки и саранчи.

Результаты опытов лаборатории за 1937 и 1938 гг. дали основание считать возможным передать в хозяйство разработанный лабораторией способ применения гриба *Cephalosporium* против цитрусовых червецов в Аджарии. В связи с этим А. А. Евлаховой была составлена инструкция по применению этого гриба. В 1939 г. лабораторией был поставлен показательный опыт по применению *Cephalosporium* согласно с этой инструкцией во втором совхозе Треста совхозов Аджарии, в Махинджаури, на 200 цитрусовых деревьях (141 мандариновых и 59 лимонных). Культура для опытов была приготовлена в лаборатории в Ленинграде. Метеорологические условия в период проведения большей части опытов были благоприятны для развития гриба (средняя суточная влажность в 1-й декаде июня 86% и средняя температура воздуха 18°). При опрыскивании в дозировке 50 г культуры на литр воды средняя гибель воскового червеца на 30-й день составляла 45% взрослых и 60% личинок против 0,5% в контроле. В опыте, проведенном при более низкой температуре (ниже 15° ночью), эффективность была меньше (35% гибели червеца). Другим фактором, влияющим на эффективность опрыскивания, является возраст червецов. Личинки заражаются легче, чем взрослые особи в период яйцекладки. Проведение производственного опыта на площади около 1/2 га дало возможность уточнить технику применения гриба и позволяет подойти к определению экономической эффективности метода.

По применению белой мюскардины против черепашки результаты лабораторных опытов 1938 г. (Евлахова) показали, что черепашка охотно сосет приманку из разведенной в воде культуры белой мюскардины и погибает от заражения этим грибом. Также по лабораторным опытам оказалось, что черепашка погибает при опрыскивании посевов пшеницы разведенной в воде культурой белой мюскардины.

Так как из прежних опытов лаборатории было известно, что для успеха заражения белой мюскардиной необходимо определенное сочетание благоприятных комбинаций температуры и влажности воздуха, то в план опытов применения белой мюскардины были включены лишь опыты в осенний период против черепашки, залегающей на зимовку, и летом — опыты заражения черепашки путем раскладывания приманок, зараженных белой мюскардиной. Опытов же опрыскивания культурой мюскардины пшеницы в засушливый летний период, когда мюскардина слабо развивается, не ставилось.

Опыты заражения лесной подстилки с зимующей черепашкой осенью 1938 г. при учете 30/IV 1939 г. дали следующие результаты (Медведева). При внесении культуры белой мюскардины непосредственно в подстилку получено 67—73% гибели черепашки сравнительно с 33% гибели ее в контроле. При выпуске в подстилку молодого леса с осени особей черепашки, зараженных искусственно в лаборатории, гибель черепашки весной 1939 г. в опыте была от 69 до 76% против 34% гибели в контроле. Таким образом,

превышение гибели черепашки после зимовки в опыте сравнительно с контролем доходило до 42%. Дополнительное внесение культуры белой мюскардины весной 1939 г. в подстилку старого леса дало гибель черепашки в опыте до 84% против 31% гибели в контроле. Таким образом, внесение белой мюскардины в подстилку с зимующей черепашкой оказывается достаточно эффективным.

Приманка из белой мюскардины, разведенной в воде, вносилась на пшеничных полях против взрослой черепашки в мае и против личинок в июне. Так как было замечено стремление черепашки собираться в укрытиях под сорняками на полях, то приманки в виде смоченных культурой матрасов из ваты с марлей и куч сорняков помещались в рядках пшеницы и под зарослями сорняков. Трупы черепашки на опытных площадках обнаруживались с 1-го же дня постановки опытов, но наибольшее их количество встречалось с 4-го дня.

Под опыт брались площадки до 50 кв. м.

Несмотря на разлет черепашки с места опытов, при учете на 10-й день смертность черепашки в опыте достигала 57,5%, тогда как в контроле, расположенном на расстоянии 0,5—1 км, смертность доходила лишь до 6%.

Постановка опыта с приманкой против личинок также дала некоторую эффективность, что было заметно по снижению количества личинок на опытных площадках сравнительно с контролем на 20—25%. Однако учета смертности личинок при сильной засоренности полей и густом стоянии растений произвести на опытных полях не оказалось возможным.

Белая мюскардина испытывалась также в виде приманки для борьбы с бабочками озимой совки. На плантациях свеклы обычно применяется разбавленная в 2—3 раза патока (меласса) для вылавливания бабочек озимой совки. Однако этот метод не является достаточно эффективным, так как значительная часть бабочек ускользает из корыт с патокой и продолжает откладывание яиц. Опытами 1939 г. (Вадужев) установлено, что при заражении патоки или пивного сусла, разбавленного в 4—5 раз (10—15% сахара), патока сохраняется в течение 6—10 дней без загнивания. Однако и при таком сроке действия гибель бабочек от заражения белой мюскардиной достигает лишь 25%. Остальные бабочки ускользают из корыт и могут откладывать яйца. Наблюдения за бабочками, питавшимися на зараженной патоке и сусле, показывают, что их яйцепродукция ослабляется сравнительно с контрольными в среднем в 2,5 раза. Кроме того, яйца, отложенные бабочками, питавшимися на зараженном сусле, оказываются в значительной степени нежизнеспособными. Так, в опыте развивается 16—20% гусениц, а в контроле — 46—56%.

Применение белой мюскардины проводилось также против перелетной саранчи (*Locusta migratoria* L.). Опыты были поставлены в лабораторных условиях при заданных температурах и влажности. Опытами установлено (Транше), что при температуре 23—24° и влажности 80—85% личинки саранчи при поедании всходов пшеницы, опрысканных культурой белой мюскардины, гибнут на 100% на 6-й день после поедания зараженной пищи. Взрослая саранча является более устойчивой против заражения и погибает на 70—80% на 8—10-й день после заражения. При понижении влажности воздуха до 40—45% устойчивость саранчи против заражения белой мюскардиной увеличивается, но все же наблюдается 80—90% гибели личинок на 10-й день и 60—70% гибели взрослой саранчи на 10—11-й день. Результаты опытов с применением белой мюскардины против саранчи являются обнадеживающими для применения ее в полевых условиях при опрыскивании растительности, поедаемой личинками саранчи.

По бактериальным возбудителям проводилась работа по уточнению методики применения бактерий в борьбе с вредными насекомыми и по продвижению бактериального метода борьбы в производство.

Для выяснения возможности полуфабричного производства препарата были поставлены опыты по испытанию скорости размножения бактерий и образования спор в различных объемах жидкой среды. Выяснено (Имерлишвили), что наиболее целесообразным для производства является культивирование в литровых колбах, содержащих 500 куб. см жидкости.

По выяснению возможности полустерильного производства бактериальных культур были поставлены (Зайцева и Андреева) опыты выращивания бактерий Метальникова в фарфоровых чашках, прикрытых стеклами и оставленных в обычном шкафу. При этих условиях препарат получался загрязненным посторонними микроорганизмами. При выращивании же бактерий, помещавшихся при 25° в боксы, предварительно простерилизованные спиртом, рост бактерий был хороший и чистый.

По испытанию новых сред велось выращивание бактерий на трупах насекомых и на бульоне из насекомых. На трупах черепашки и капустной белянки рост бактерий был хороший, также хороший рост наблюдался и на бульоне из черепашки. Более слабый рост наблюдался на жидкой дрожжевой среде. Так как испытание роста бактерий на черепашке велось в весенние месяцы, когда не было капустной белянки, то вирулентность выращенных культур проверялась только на черепашке, причем оказалось, что она по отношению к черепашке невысока (10—45%). Между тем культура бактерий, выращенных на дрожжевой среде, оказалась вирулентной по отношению к капустной белянке (67% смертности).

Так как для изготовления бактериального порошка, который имеет большие преимущества перед жидкой средой и по возможности заблаговременного приготовления и по большей вирулентности, требуется в качестве смесителя дефицитная картофельная мука, то были поставлены опыты по замене ее трепелом. Оказалось, что трепел в качестве смесителя хорошо смешивается с культурой бактерий, но его адсорбционная способность по отношению к бактериям высока. Кроме того, для применения трепела требуется предварительная тщательная промывка его и стерилизация. С другой стороны, оказалось возможным применять трепел для приготовления концентрированных бактериальных препаратов. При этом жидкие культуры бактерий подвергались фильтрованию через различные навески трепела. Выяснилось, что 100 г трепела при довольно быстрой фильтрации могут задержать почти полностью споры, находящиеся в 5 л культуры на жидкой среде. Тальк для этой цели оказался непригодным, так как при фильтрации он скоро уплотняется и при слабом разрежении перестает пропускать жидкость.

По вопросу об обеспечении достаточной вирулентности бактериальных препаратов при массовом их накоплении лабораторией была проведена следующая работа. До 1937 г., пока наблюдалось массовое размножение капустной белянки, имевшиеся 3 штамма бактерий Метальникова проводились в лабораторных и полевых опытах через гусениц и в результате получившихся заболеваний гусениц все время выделялись культуры высокой вирулентности (90—100% смертности капустной белянки при температуре 25°).

С конца 1938 г. и в начале 1939 г. в распоряжении лаборатории был бактериальный порошок 1936 г., имевший высокую вирулентность, и чистая культура бактерий, непрерывно пересевавшаяся на искусственных питательных средах в 1938 и 1939 гг.

Опыты, поставленные в лаборатории по испытанию вирулентности этой культуры по отношению к капустной белянке в августе 1939 г., показали ослабление ее вирулентности. Тогда как после действия бактериального порошка, сохранившегося с 1936 г., погибало 95—100% гусениц капустной белянки на 2—3-й день, гусеницы, зараженные культурой 1939 г., погибали лишь в количестве 20—26% на 7—8-й день (Транше). Однако при испыта-

нии культуры, приготовленной из штамма 1939 г. весной в лаборатории ВИЗР, на хлопковой совке в Азербайджане культура эта оказалась достаточно вирулентной (70—95% смертности в садках, по Имерлишвили).

Ввиду того, что чистая культура бактерий Метальникова в опытах с капустной белянкой оказалась мало эффективной, были поставлены работы по усилению ее вирулентности. Пассажи через насекомых, считавшиеся средством для усиления вирулентности, обычно только позволяют сохранить уже имеющуюся вирулентность бактерий. Для ее усиления некоторые авторы рекомендуют воспитание бактерий в анаэробной среде. В этом направлении лабораторией были поставлены опыты (Швецова) путем совместного заражения гусениц бактериями, вирулентность которых желательно было усилить, с бактериями *B. prodigiosum*. Выделенная из гусениц капустной белянки, погибших при заражении смесью бактерий восковой моли и *B. prodigiosum*, культура бактерий оказалась более вирулентной, чем все имевшиеся в лаборатории штаммы культуры бактерий Метальникова (100% гибель капустной белянки на 4-й день).

Опыты с дальнейшим культивированием полученных штаммов бактерий Метальникова и испытание их вирулентности (Имерлишвили) дали следующие результаты:

1. Опрыскивание смесью бактерий *B. prodigiosum* и бактерий восковой моли (штамм 1939 г.) даст на 15-й день 33% гибели капустной белянки при 25°.

2. При опрыскивании смесью *B. prodigiosum* и бактерий восковой моли (штамм 1936 г.) при температуре 20° на 7-й день погибло 98% гусениц.

3. От опрыскивания смесью *B. prodigiosum* и бактерий восковой моли (штамм 1936 г.) при 25° на 4-й день погибло 100% гусениц капустной белянки.

4. При применении чистого бактериального порошка 1936 г. погибло на 8-й день 100% гусениц.

5. При заражении гусениц капустной белянки чистой культурой бактерий *B. prodigiosum* на 8-й день погибло 80% гусениц при температуре 25°.

6. При заражении гусениц капустной белянки культурой бактерий Метальникова, выделенной из погибших от смеси *B. prodigiosum* и бактерий Метальникова, на 6-й день погибло 100% гусениц.

7. При повторном заражении той же культурой гусениц капустной белянки при температуре 25° на 5-й день погибло 100%.

В контроле во всех 7 опытах все гусеницы остались живы.

Таким образом, культура бактерий Метальникова, выделенная из гусениц, погибших от совместного заражения бактериями Метальникова и *B. prodigiosum*, оказалась более вирулентной, чем оба вида бактерий, послужившие для исходного опыта заражения. Культура, выделенная из гусениц, зараженных смесью бактерий Метальникова и *B. prodigiosum*, является не менее вирулентной по отношению к капустной белянке, чем культура, бывшая в лаборатории в 1936 г. Культуру эту предположено принять в лаборатории для накопления и сохранения в виде порошка.

Проверка вирулентности порошка, приготовленного в лаборатории ВИЗР из культуры 1939 г., была проведена М. Н. Имерлишвили в Азербайджане в июне 1939 г. При испытании в садках оказалось, что от действия порошка, приготовленного в смеси с картофельной мукой, погибало от 80 до 95% гусениц хлопковой совки (остальные гусеницы исчезли из опытных садков). От действия порошка с трепелом погибло 70% гусениц.

В полевых опытах, вследствие дождливой погоды и ухода гусениц с опытных растений, удалось установить гибель лишь 7% гусениц.

Проверка вирулентности культуры, полученной выделением из порошка 1936 г., была произведна также в Краснодаре на опытном поле с культурой томатов против гусениц хлопковой совки. Опыт, поставленный на пло-

щади 2455 кв. м в 4 повторностях, в среднем через 10 дней дал 37,8% гибели гусениц. Остальные гусеницы ушли с опытного поля. В контроле 100% окуклилось.

Применение бактерий *B. prodigiosum* для затравливания ловчих корыт с патокой в борьбе с бабочками озимой совки проводилось под руководством лаборатории болезней насекомых Б. В. Романевичем на Мироновской оп. станции Киевской области. Культура *B. prodigiosum* на картофеле, смытая водой, смешивалась с пшеничной мукой и добавлялась к патоке (в отношении: 2 части смеси на 1 часть патоки). Смесь разливалась в корыта, которые были выставлены на свекле. Бабочки, попавшие в корыта, отсаживались для исследования в садки. Через 1—2 дня около 100% бабочек, питавшихся патокой, погибло с характерным для заражения *B. prodigiosum* покраснением тела. Таким образом, применение бактерий *B. prodigiosum* оказывается более эффективным в борьбе с озимой совкой, чем применение культуры белой мюскардины.

По изучению природы вирусных заболеваний насекомых работа проводилась О. И. Швецовой.

По данным 1938 г., вирус желтухи осаждается вместе с так называемыми полиедрами, развивающимися внутри ядер отдельных тканей при заболевании насекомых. В 1939 г. был поставлен ряд опытов с действием щелочей на полиедры. Оказалось, что при действии 1% едкого натра полиедры растворяются. При действии 0,1% едкого натра в течение 30 минут полиедры не растворяются, но приобретают способность окрашиваться, сохраняя инфекционную способность. При растворении же полиедров в 1% щелочи способность заражения утрачивается.

Опыты по исследованию заразительности гемолимфы в различные сроки после заражения гусениц вирусом показали, что гусеницы дубового шелкопряда, накормленные полиедрами, через 6 дней, когда в их гемолимфе еще не обнаруживаются полиедры, не обладают способностью вызывать своей гемолимфой заражение гусениц дубового шелкопряда (2-го возраста). Через 13 дней, когда в гемолимфе гусеницы появляются полиедры, она приобретает способность заражать желтухой гусениц.

Для получения чистых вирулентных полиедров оказалось наиболее целесообразным промывание осажденных центрифугированием полиедров физиологическим раствором с последующим прогреванием в течение 30 минут при 60°.

Серологические исследования вируса желтухи подтвердили данные 1938 г. о невозможности обнаружить специфический антиген при иммунизации кроликов желтушечной гемолимфой или экстрактами из тканей. Адсорбированная здоровой гемолимфой антижелтушечная сыворотка нового преципитата с желтушечной гемолимфой не дает. Совокупность полученных данных, как то: непроходимость вируса через бактериальные фильтры, осаждение вируса вместе с полиедрами, потеря вирулентности после растворения полиедров и связь инфекционной способности гемолимфы с появлением в ней полиедров, ставит под сомнение имеющиеся в литературе данные об ультрамикроскопической природе вируса желтухи и заставляет согласиться с мнением авторов, связывающих вирус желтухи с полиедрами.

V. ХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД

V. THE CEMICAL METHOD

П. В. САЗОНОВ

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНСЕКТИСИДОВ

THEELABORATION OF PROMOTION METHODS OF THE EFFECTIVENESS OF INSECTICIDES

Задачей группы методов применения инсекто-фунгисидов ВИЗР в 1939 г. являлась разработка вопросов повышения технической и хозяйственной эффективности средств, применяемых в борьбе с вредителями и болезнями с.-х. культур путем совершенствования старых и нахождения новых мето-

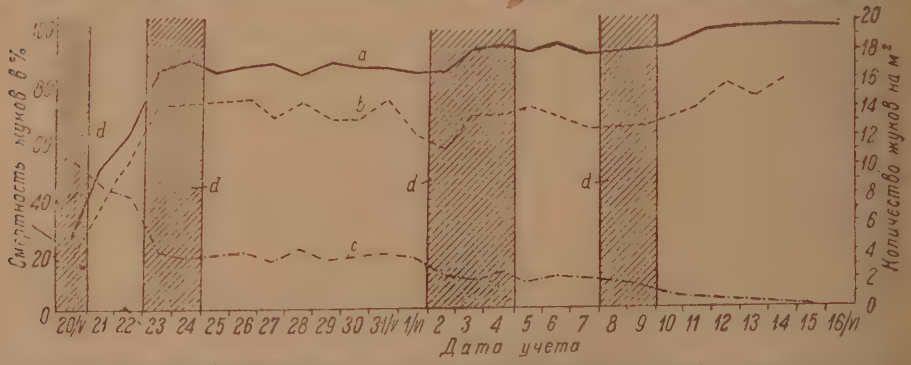

Рис. 1. Техническая эффективность концентрированн го раствора (9%) хлористого бария: *a* — смертность жуков в процентах; *b* — количество мертвых жуков; *c* — количество живых жуков; *d* — опрыскивание хлористым барием. (Колхоз им. Буденного, Райгородский участок, 52 га.)

дов их применения. В соответствии с этим проводимая в 1939 г. тема по «разработке методов повышения эффективности инсектисидов» разбивается на 2 группы вопросов, относящихся к двум основным методам применения инсекто-фунгисидов.

Значительная часть работы относилась к исследованию вопроса применения инсекто-фунгисидов в виде концентрированных растворов и суспензий. Начало этой работе было положено в 1938 г., когда впервые была сделана попытка применить концентрированные растворы хлористого бария в борьбе с свекловичным долгоносиком (исполнитель — Е. Н. Козлова). Результаты этой работы определили возможность снизить расход рабочей жидкости в 3 раза и этим повысить производительность отработок до 40%. Кроме того, путем более равномерного нанесения инсектисида на поверхность растения, благодаря более высокой дисперсности распыла раствора,

дозировка хлористого бария может быть снижена на 25% против применяемой в практике (вместо 16 кг на 1 га — 12 кг на 1 га).

Задачей работы 1939 г. являлось — проверить полученные результаты на фоне оперативных отработок, а также определить возможность дальнейшего снижения дозировок хлористого бария при данном методе применения его.

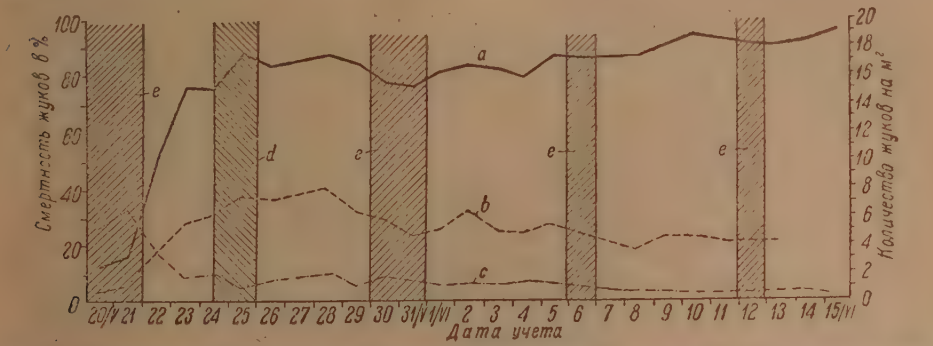

Рис. 2. Техническая эффективность концентрированного раствора (9%) хлористого бария: *a* — смертность жуков в процентах; *b* — количество мертвых жуков; *c* — количество живых жуков; *d* — опрыскивание хлористым барием; *e* — опрыскивание фтористым натрием. (Колхоз «Михайловка», V бригада, 48 га.)

Применение концентрированных растворов хлористого бария проведено в Каменском районе УССР на общей площади 570 га при дозировке инсектисида в 12 кг на 1 га. Техническая эффективность инсектисида иллюстрируется приводимыми кривыми смертности жука, наступающей после опрыскивания (см. рис. 1, 2 и 3), из которых следует, что полученные в работах 1938 г. результаты нашли полное подтверждение.

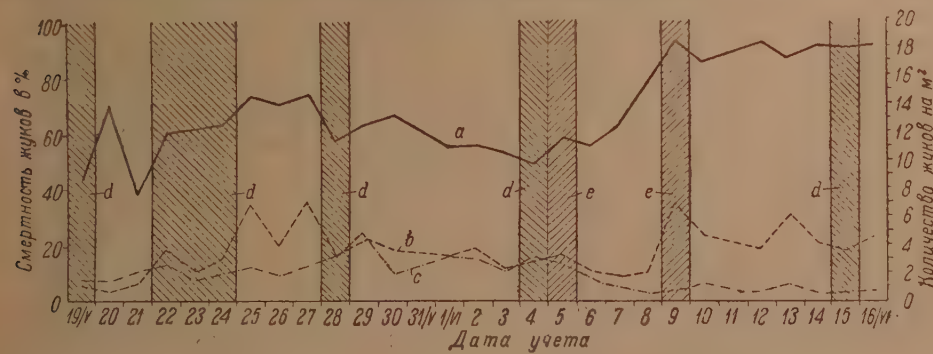

Рис. 3. Техническая эффективность опрыскивания фтористым и кремнефтористым натрием и хлористым барием: *a* — смертность жуков в процентах; *b* — количество мертвых жуков; *c* — количество живых жуков; *d* — опрыскивание хлористым барием; *e* — опрыскивание фтористым и кремнефтористым натрием. (Колхоз «Пролетарий», участок А, 22,5 га.)

Для определения возможности снижения дозировок были проведены опыты с вариантами по расходу хлористого бария в 12, 10 и 8 кг на 1 га. Различия в смертности жука, полученные от первых двух дозировок, оказались мало существенными, но уже при применении дозировки инсектисида в 8 кг на 1 га смертность долгоносика заметно снизилась. Таким образом, предельное снижение дозировок хлористого бария при применении его концентрированным раствором в борьбе с свекловичным долгоносиком находится около 10 кг на 1 га.

Вопрос о применении концентрированного раствора хлористого бария в борьбе с свекловичным долгоносиком разрешен окончательно, получил производственную оценку и этот метод рекомендован для широкого практического применения, что нашло отражение в инструкции Наркомзема СССР.

Этот вопрос, кроме его непосредственно большого практического значения, представляется исключительно существенным и с принципиальной стороны. На этом частном примере доказывается возможность применения инсектисидов с пониженным расходом жидкости, что может не только увеличить производительность отработок, но и повысить техническую эффективность препарата. Однако применяемые в настоящее время в оперативной практике борьбы с вредителями типы машин позволяют применять метод опрыскивания с пониженным расходом жидкости только хорошо растворимых инсектисидов, каким является хлористый барий. Можно предполагать, что аналогичных результатов возможно достигнуть и при работе со слабо растворимыми инсектисидами при условии получения высокостабильных суспензий их.

Объектом работ в этом направлении являлся главным образом арсенат кальция и, частично, препараты серы. Из ряда исследованных стабилизаторов для арсената кальция (исполнители — Ю. К. Новодранов и Е. К. Смирнова) наибольший интерес представляет альгинат аммония, являющийся защитным коллоидом, получаемый в процессе приготовления суспензии из альгината натрия при взаимодействии HCl и NH_4OH. Резкое повышение стабильности суспензии (которая при обычных условиях применения выражена для арсената кальция весьма слабо) под влиянием защитного коллоида приведено для 5% концентрации суспензии в табл. 1.

Таблица 1

Арсенат кальция	Место отбора пробы препарата в цилиндре	Количество As_2O_5 в 20 мл раствора через интервал времени			
		0	30 мин.	1 час	48 час.
Стандартный без защитного коллоида	Верх	0,303	0,0085	—	—
	Середина	0,303	0,0104	—	—
	Низ	0,363	толстый слой осадка		
С альгинатом аммония	Верх	0,312	—	—	0,318
	Середина	0,306	—	—	0,306
	Низ	0,309	—	—	0,312
С альгинатом аммония после размола на шаровой мельнице	Верх	0,312	0,312	0,312	0,318
	Середина	0,306	0,306	0,308	0,318
	Низ	0,309	0,312	0,311	0,339
С альгинатом аммония после размола на коллоидной мельнице	Верх	0,313	0,314	0,314	0,313
	Середина	0,313	0,312	0,312	0,315
	Низ	0,313	0,313	0,313	0,313

Изменения в физико-химических свойствах инсектисида не только повышают стабильность суспензии, но и значительно изменяют поведение препарата в отдельных факторах его технической эффективности.

Результаты работ по определению влияния дисперсности арсената кальция и защитного коллоида (альгината аммония) на токсичность инсектисида для насекомых указывают на значительные преимущества данной формы арсената кальция (исполнитель — Е. Н. Козлова). Дисперсность исследуемых двух образцов арсената кальция, по данным седиментацион-

ного анализа, проведенного с помощью седиментометра Н. А. Фигуровского, кратко охарактеризована в табл. 2.

Таблица 2

Радиус частиц (в микронах)	Процент накопления фракций	
	Стандартный помол	Помол на коллоидной мельнице
До 1,0	5,0	33,7
» 3,8	55,4	75,8
» 6,5	80,9	92,5
свыше 6,5	100,0	100,0

Токсичность стандартного арсената кальция (по результатам лабораторных индивидуальных опытов) для гусениц капустной белянки выражается минимальной летальной дозой в 1,68 мг на 1 г живого веса, для арсената кальция с повышенной дисперсностью минимальная летальная доза определяется в 1,14 мг. Некоторые различия наблюдаются у этих препаратов и в их влиянии на поедание гусеницами отравленного корма. Так, в среднем поедание гусеницей листа с нанесенным на него стандартным арсенатом кальция определилось в 0,41 кв. см, с применением же этого инсектисида с повышенной дисперсностью — в 0,48 кв. см при поедании в контроле (неотравленного листа) в 0,72 кв. см.

Влияние дисперсности на токсичность и поедание отравленного корма суммарно может быть выражено данными токсической эффективности, т. е. результатами серийных опытов, по которым смертность гусениц от стандартного была получена в 50,5%, а от испытываемого образца арсената кальция — 69,0%, при смертности гусениц в контроле 7,5%.

Значение защитного коллоида (альгината аммония) в токсической эффективности инсектисида проявилось незначительно, и в данном случае этот компонент препарата должен рассматриваться как нейтральный. С увеличением дисперсности инсектисида, несомненно, должна увеличиваться и скорость растворения его, чем и объясняется повышение токсического действия препарата. Однако подобный путь, связанный с повышением растворимости инсектисида, как отмечается некоторыми авторами, ведет к повышению токсического действия препарата не только на насекомых, но и на растение. В силу этого положения практическое значение данного вопроса значительно снижалось и суживалась его перспективность.

В рассматриваемой здесь форме препарата весьма существенную роль выполняет защитный коллоид, задерживающий токсическое действие препарата на растение (исполнитель — П. И. Кияшко). К этому выводу приводят следующие данные, полученные в результате постановки лабораторных опытов, объектом в которых служила фасоль (см. табл. 3).

Таблица 3

Препарат	Дозировка (в мг/см)	Поврежденная листовая площадь (в процентах)
Арсенат кальция	0,123	45,8
То же с защитным коллоидом и помолом на шаровой мельнице . . .	0,110	20,9
То же с помолом на коллоидной мельнице . . .	0,109	7,4

Очевидно, образующаяся оболочка защитного коллоида на поверхности частиц препарата задерживает растворение его на листе и таким образом снижает ожигающее действие препарата.

Приводимые здесь материалы являются лишь начальной стадией исследования, однако они открывают пути для получения стабильного препарата, не только позволяющего применять его в виде концентрированных суспен-

зий, но и обладающего заметными преимуществами по технической эффективности по сравнению с применяемым в настоящее время арсенатом кальция.

Последующим этапом исследования в этом направлении должна быть работа по оценке и физико-химическому обоснованию рассматриваемой здесь формы препарата и, в частности, роли защитного коллоида (альгината аммония) в прочих факторах технической эффективности препарата.

Также в порядке предварительной проработки исследовался вопрос возможности применения серосодержащих акарисидов в виде концентрированных суспензий (растворов) (исполнитель — П. В. Сазонов).

В связи с развитием метода опрыскивания в борьбе с паутинным клещиком на хлопчатнике, вопрос концентрированных суспензий (растворов)

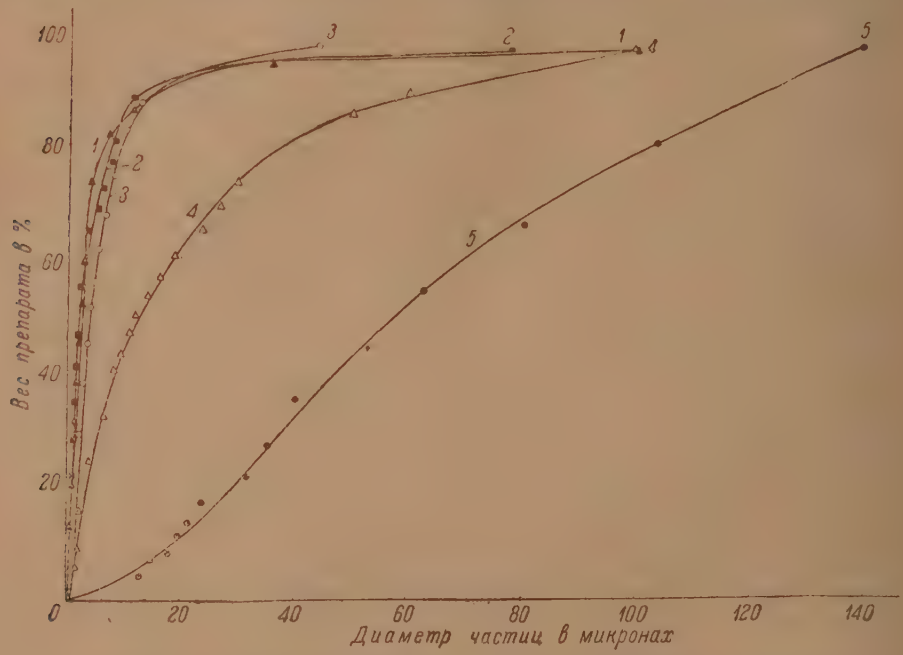

Рис. 4. Дисперсность препаратов: *1* — серная паста Сталиногорского завода; *2* — серная паста Московского завода; *3* — серная паста Днепродзержинского завода; *4* — серная паста Горловского завода; *5* — молотая сера.

приобретает исключительно большой практический интерес, так как существующие нормы расхода жидкости в 2000—4000 л и более на 1 га чрезвычайно сильно снижают производительность метода и усложняют проведение отработок.

Работы в этом направлении в 1939 г. проходили по оценке препаратов, которые могли быть использованы для применения концентрированных суспензий. Для этой цели главным образом служили серные пасты (выдвигаемые НИУИФ). Эти пасты являются побочным продуктом химических заводов, получаемым при очистке сероводородсодержащих газов. Стабилизатором для этих препаратов служил сульфитно-целлюлозный щелок. Дисперсность 4 образцов серной пасты — Сталиногорского, Московского, Днепродзержинского и Горловского заводов — характеризуется данными седиментационного анализа, проведенного с помощью седиментометра Н. А. Фигуровского (см. рис. 4).

В весьма близкой последовательности распределились эти образцы препаратов и по токсичности, определенной в лабораторных опытах для паутинного клещика, что представляется в следующем виде (см. табл. 4).

Таблица 4

Препарат	Процент смертности паутинного клещика
Сера молотая (эталон)	64,3
Серная паста:	
Горловского з-да	75,7
Днепродзержинского з-да . . .	77,9
Московского з-да	83,0
Сталиногорского з-да	90,0

Таким образом, по токсичности и дисперсности наибольший интерес может представлять серная паста Сталиногорского завода. К этому же выводу приходим и при характеристике этих препаратов по влиянию их на растение, где также серная паста Сталиногорского завода (промытый образец) не оказала вредного влияния на растение (исполнитель — П. И. Кияшко). В других образцах последнее имело место в той или иной степени, что вызывалось содержанием в препаратах роданистых соединений и мышьяка.

Дальнейшее исследование данного вопроса должно проходить в порядке постановки полевых опытов. Также необходимо параллельно с серной пастой Сталиногорского завода включить в опыты полисульфиды кальция и сольбар. Последние два препарата являются наиболее эффективными акарисидами, и техника применения их в виде концентрированных растворов не вызывает больших сомнений.

Таблица 5

Кремнефтористый натрий	Дозировка (в кг на 1 см)	Смертность жука (в процентах)
Стандартный	7,7	35,0
	10,2	64,7
	11,6	66,7
Бонифицированный	3,9	20,7
	4,0	28,4
	4,5	54,1
	7,0	52,5
	7,8	63,8
	8,4	78,3

Второй частью темы являлось испытание бонифицированного кремнефтористого натрия в борьбе с свекловичным долгоносиком (исполнитель — П. В. Сазонов).

Теоретическое и практическое обоснование бонификации пылевидных инсектисидов минеральным маслом приводится в наших прошлых работах. Результаты полевых испытаний кремнефтористого натрия с содержанием 1% веретенного масла «3», проведенных (в Каменском районе УССР) при применении машины «ОК-1», даны в табл. 5.

Из этих данных следует, что бонифицированный кремнефтористый натрий в борьбе с свекловичным долгоносиком по технической эффективности стоит значительно выше стандартного кремнефтористого натрия.

А. Д. КРАЙТЕР

РАЗРАБОТКА СТАНДАРТА ЛЕТНЕГО НЕФТЯНОГО МАСЛА ДЛЯ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ЗИМНИХ МАСЕЛ

THE ELABORATION OF A STANDART OF THE SUMMER MINERAL OIL FOR THE CONTROL OF PESTS ON FRUIT CULTURES AND THE RESULTS OF APPLYING PREPARATIONS OF WINTER OILS

Исследования эмульсий летних масел, различных по физико-химическим свойствам, дали возможность предполагать (А. Крайтер, 1938), что в повреждающем действии их на вегетирующие плодовые растения большое значение имеют продукты самоокисления нефтяных масел (нафтеновые кислоты).

Поэтому совершенно необходимым явилось исследование роли и значения физико-химических свойств (обусловленных глубиной сернокислотных очисток, разным интервалом кипения и т. п.) различных по происхождению нефтяных масел в токсичности их для насекомых (яйца плодожорки) и зеленых частей плодовых культур (в основном яблоня), с соответствующим исследованием глубины и характера окисляемости масел в зависимости от их физико-химических свойств и от типа эмульгатора.

Токсикологическому, физиологическому (в части действия на растение) и физико-химическому (в части окисляемости) исследованиям подверглись в 1939 г. различные по своим физико-химическим свойствам масла и эмульсии из них.

Исследованы были в основном масла, полученные из мазутов доссорской, балахано-сабунчинской и бинагадинской нефти, разогнанные на 5 узких фракций с интервалом кипения в 50° (от 250 до 500° включительно).

Масло каждой фракции было обработано 5, 10, 50 и 200% концентрированной серной кислоты (98%).

Токсикологические (на яйцах зерновой моли и яблонной плодожорки) и физико-химические (окисляемость) исследования были проведены в Ленинграде: первые в лабораторных условиях, вторые — в полевых условиях. Исследование фитоцидного действия эмульсий было проведено в колхозе им. Мичурина Славянского района Краснодарского края на отдельных ветвях плодоносящих яблонь (лабораторно-полевые опыты).

Таблица 1

Анализ физических свойств фракций

Интервал кипения (в °С)	Бинагадинский				Балахано-сабунчинский				Доссорский			
	Удельный вес $d\frac{15}{15}$	Вязкость при 50°С (в градусах Энглера)	Вязкость при 37,8°С (в секундах Сэйболта)	Процент нафтеновых кислот в дестиллате	Удельный вес $d\frac{15}{15}$	Вязкость при 50°С (в градусах Энглера)	Вязкость при 37,8°С (в секундах Сэйболта)	Процент нафтеновых кислот в дестиллате	Удельный вес $d\frac{15}{15}$	Вязкость при 50°С (в градусах Энглера)	Вязкость при 37,8°С (в секундах Сэйболта)	Процент нафтеновых кислот в дестиллате
До 300	0,900	1,1	37,7	0,95	—	1,1	34,2	—	0,856	1,1	34,2	0,55
300—350	0,910	1,4	51,2	1,52	0,877	1,2	44,4	1,27	0,874	1,2	44,4	1,29
350—400	0,922	1,7	71,5	3,66	0,884	1,5	57,9	2,48	0,883	1,6	64,7	2,08
400—450	0,932	3,8	225,5	3,59	0,897	2,4	118,6	3,70	0,891	2,6	135,5	3,21
450—500	0,940	9,2	650,5	2,83	0,908	5,7	345,0	4,66	0,894	4,2	242,5	4,32

Полученные материалы лабораторных токсикологических исследований (опыты Н. А. Ивановой) позволяют сделать следующие выводы:

1. Источник происхождения масла не имеет существенного значения в токсичности масла для яиц зерновой моли.

2. Значение сернокислотных очисток более или менее проявляется в повышении токсичности лишь при глубокой очистке масла (200% серной кислоты). Существенных различий в токсичности между слабо очищенными маслами (5—10%) и высоко очищенными маслами (50%) не наблюдается.

3. Наиболее токсичными для яиц оказались масла, имеющие интервал кипения 300—400° С (II—III фракции), независимо от источника происхождения масла.

Исследование фитоцидного действия масел (опыты А. А. Богдариной) показало, что:

1. Источник происхождения масла не является основным фактором, определяющим повреждающее действие эмульсий масел.

2. Наименее повреждающим (в мыльных эмульсиях) оказалось масло, очищенное 5% серной кислоты и имеющее интервалы кипения 300—350° (II фракция) и 400—450° С (IV фракция).

3. Доминирующая роль в повреждающем действии эмульсий принадлежит эмульгатору. Эмульгаторы мыла способствуют образованию ожогов от масел, в то время как минеральные эмульгаторы (основные сульфаты железа и меди, суконовальные глины) снижают повреждающее действие масла.

Исследование самоокисляемости неэмульгированных нефтяных масел и эмульсий (опыты А. Д. Крайтер) показало следующее:

1. Величина окисляемости (образование нафтеновых кислот) масел несомненно зависит от источника происхождения нефти, т. е. от содержания и строения ароматических углеводородов. Наиболее окислялись масла бинагадинского мазута, наименее окислялись масла балахано-сабунчинского мазута, что связано с содержанием ароматических углеводородов в маслах этих мазутов. Однако масла доссорской нефти, наиболее бедные ароматикой, по величине окисляемости занимают среднее место.

2. Сернокислотная очистка снижает окисляемость масел. Более глубокая очистка дает более сильное снижение окисляемости.

3. Окисляемость масел в зависимости от интервала кипения находится также в зависимости от происхождения масел. Так, например, для масел легкого балахано-сабунчинского мазута с увеличением интервала кипения увеличивается окисляемость фракций масла (процент нафтеновых кислот), для масел бинагадинского и доссорского мазутов наибольшую окисляемость показали масла II и V фракций, меньшую — масла III и IV фракций.

4. Мыльные эмульгаторы значительно увеличивают окисляемость масла по сравнению с минеральными эмульгаторами или с окисляемостью чистых масел.

5. Из минеральных эмульгаторов суконовальные глины и основной сульфат меди дают несколько бо́льшую окисляемость масел, чем основной сульфат железа.

6. Из мыльных эмульгаторов олеиновокислые мыла способствуют меньшей окисляемости масел, чем нафтеновокислые мыла (мылонафты).

7. Состав основного сульфата (разное количество извести) не отражается на величине окисляемости очищенных масел.

8. Увеличенное количество основного сульфата, как эмульгатора в эмульсии, особенно основного сульфата железа, снижает количество свободных нафтеновых кислот в масле, образующихся в процессе окисления, связывая эти кислоты в соли (железа, меди).

9. Закономерности, наблюдаемые при окисляемости неэмульгированных масел (происхождение, интервал кипения, очистка), сохраняются и при окисляемости этих масел в виде эмульсий.

Таблица 2

Анализ химических свойств фракций

Интервал кипения в °С)	Обработка														
	Бинагадинский мазут					Легкий балахано-сабунчинский мазут					Доссорский мазут				
	200% серной кислоты	50% серной кислоты	10% серной кислоты	5% серной кислоты	Выщелоченный	200% серной кислоты	50% серной кислоты	10% серной кислоты	5% серной кислоты	Выщелоченный	200% серной кислоты	50% серной кислоты	10% серной кислоты	5% серной кислоты	Выщелоченный
	процент ароматики					процент ароматики					процент ароматики				
300—350	0,0	5,2	28,7	32,8	37,8	0,0	3,5	13,0	16,0	21,2	0,0	2,0	8,0	10,1	12,2
350—400	0,0	7,2	30,5	33,9	40,7	0,0	2,0	14,0	18,3	21,7	0,0	0,9	9,2	13,6	17,0
400—450	0,0	7,1	30,8	35,0	42,1	0,0	3,1	15,8	20,4	24,0	0,0	2,1	8,6	13,2	18,0
450—500	0,0	—	30,1	—	39,6	0,0	—	12,4	14,7	21,0	0,0	3,4	14,1	16,6	16,6

Приведенные выводы из работ по выяснению основных требований к типу масла и эмульсии (препарата) для летнего применения позволяют наметить следующие основные требования к типу масла и препарата, наиболее токсичного для насекомого и безопасного для зеленых частей растения (ожоги и опадение листьев и плодов).

1. Нефтяное масло (независимо от источника происхождения) должно иметь: а) интервал кипения до 400° (в основном кипящее в пределах 300—400°); б) 5% сернокислотную очистку независимо от исходного содержания ароматики в масле.

2. Масло может быть применено в виде эмульсии на минеральном эмульгаторе (основные сульфаты железа, меди и сукновальные глины).

Указанные требования к маслу и препарату в 1940 г. будут проверены в условиях полевого опыта.

Для окончательного уточнения типа масляного препарата летнего применения дальнейшими вопросами исследования должно быть:

1. Углубленное исследование роли эмульгатора (типа препарата) в токсичности эмульсий на плодожорку, щитовки и пр.

2. Изучение влияния эмульсии с минеральным эмульгатором на динамику физиологических изменений вегетирующих растений в зависимости от сроков и кратности применения на фоне видовой устойчивости плодовых культур (эмульсии на минеральных эмульгаторах после опрыскивания оставляют больше масла, чем мыльные эмульсии).

3. Углубленное исследование влияния эмульгаторов и препаратов кишечного действия, комбинируемых с эмульсией, на окисляемость масел.

В результате исследований новых методов применения нефтяных масел, проведенных совместно с лабораторией механизации ВИЗР (опыты К. П. Кузнецова и Ф. Е. Пушина), в качестве бакового смесителя был приспособлен конно-моторный опрыскиватель «Пионер». Две лопасти пропеллерного типа, которыми снабжается мешалка «Пионера», при обычном ее числе оборотов (120—130 в минуту) и при увеличенном количестве оборотов в $1^1/_2$ раза (180—190) совершенно не обеспечивают равномерного смешивания веретенного масла в количестве 4% с водой. Увеличение количества таких же лопастей до 4 шт. также не дает равномерного смешивания масла с водой (4% смесь). Замена лопастей пропеллерного типа 4 прямыми лопастями с накладками размером 75 × 100 мм вполне обеспечивает удовлетворительное перемешивание 4% смеси веретенного масла и подачу однородной смеси в наконечник в течение всего периода опорожнения бака опрыскивателя. Ближайшей задачей в этой области является широкое хозяйственное испытание опрыскивателя «Пионер» с прямыми лопастями ме-

шалки в качестве бакового смесителя, а также приспособление для этой цели тракторного прицепного опрыскивателя завода «Вулкан».

В результате полевых испытаний препарата типа карболинеума против яблонной медяницы и тли в ранневесенний период (до распускания почек), проведенных в 5 географических точках Союза силами ВИЗР и периферийных научно-исследовательских организаций (специализированных институтов, станций) на площади в 30 га плодового сада, была подтверждена полученная ранее в лабораторно-полевых опытах высокая эффективность эмульсии зеленого тяжелого масла как овоцида.

2% (по маслу) эмульсия зеленого тяжелого масла дает снижение зараженности яблонной медяницей на 96—98% и яблонной тлей — на 93—96%.

Полученные материалы полевых испытаний позволяют ставить вопрос о внедрении этого препарата в практику борьбы с указанными вредителями плодового сада.

Испытание эмульсий типа карболинеума (антраценового, смеси антраценового и нефтяного, а также зеленого тяжелого масла) против калифорнийской щитовки было проведено в осенне-зимне-весенний периоды в саду колхоза «Красный садовод» Адыгейской автономной области Краснодарского края на площади около 5 га плодового сада. В результате проведенных испытаний (опыты Ф. И. Чернова) выяснилось, что 2% эмульсии антраценового, смеси антраценового и машинного масел и зеленого тяжелого масла в случае применения в зимний период (январь, февраль) 100% гибели щитовки не дают и, следовательно, не рациональны для применения (эффективность 55—86%).

4% эмульсии указанных масел при зимнем применении дают более высокий эффект (76—100%), но вызывают некоторое угнетение растений.

2% и 4% эмульсии зеленого тяжелого масла, антраценового и смеси его с нефтяными при применении их в ранневесенний период (до набухания почек) повреждающего действия на растения не оказывают, но по своей эффективности (93—100%) стоят несколько ниже 4% эмульсии нефтяного масла.

Полевые опыты по выяснению возможности ликвидации экономического значения калифорнийской щитовки путем применения промывок эмульсиями нефтяных масел в период покоя растений были проведены в колхозе «Красный садовод» Адыгейской автономной области Краснодарского края, на площади в 67 га плодового сада.

В 1936—1937 гг. опрыскивание сада (сильно зараженного) проводило само хозяйство. В урожае 1937 г. было получено чистых от калифорнийской щитовки плодов до 25% (по сортам).

В 1937—1938 гг. под наблюдением научн. сотр. лаборатории Ф. И. Чернова, хозяйство провело тщательную двукратную промывку большей части сада 4% эмульсией машинного масла при соблюдении основных агротехнических требований ухода за садом.

В 1938—1939 гг. была проведена однократная высококачественная промывка всего сада 4% эмульсией машинного масла. В результате этих работ в урожае 1939 г. было получено чистых от калифорнийской щитовки плодов 95,4—98,4% (по сортам), причем величина урожая в этом саду была небывало высокая — 70 ц с 1 га.

Основными выводами из проведенных опытов является следующее:

1. Доказана реальная возможность ликвидировать экономическое значение калифорнийской щитовки в плодовых массивах, зараженных ею, на основе доброкачественных только зимних промывок эмульсиями нефтяных масел.

2. Основными требованиями для ликвидации экономического значения калифорнийской щитовки являются следующие: а) тщательное проведение в саду агротехнических мероприятий, предшествующих промывке эмуль-

сией; б) тщательная промывка плодовых деревьев и живой изгороди вокруг сада в период покоя растений доброкачественной 4% эмульсией нефтяного масла при расходе эмульсии на 1 га сада в возрасте 25 лет 2200—2500 л; в) двукратная промывка в период покоя необходима только в сильно зараженных садах. Однако хорошо проведенная однократная промывка в ранневесенний период почти не уступает двукратной промывке. Ранневесенняя промывка более эффективна, чем позднеосенняя или зимняя промывка (в оттепели).

Полевые испытания эмульсий нефтяного масла и препаратов комбинированного действия (арсенат кальция + эмульсия) и др. в весенне-летний период против главнейших вредителей плодового сада (калифорнийская щитовка, плодожорка) проводились в саду колхоза «Красный приток» Славянского района Краснодарского края (опыты А. Я. Лесниковской). Фоном для опытов был сад, в котором предварительно были проведены следующие работы: 1) зимняя промывка 4% эмульсией машинного масла, 2) поздневесенняя (зеленый бутон) промывка 1% эмульсией + 1% бордоской смесью и 3) после опадения лепестков опрыскивание 1% бордоской смесью + 0,1% парижской зеленью (опрыскивание по открытой чашечке).

Этот фон являлся также контролем.

На этом фоне проведено испытание 15 разных вариантов опрыскиваний против щитовки и плодожорки. По каждому варианту проведено 4 покровных опрыскивания.

1. В контроле получены следующие результаты: в урожае чистых плодов от калифорнийской щитовки — 50%, от плодожорки — 62%. Таким образом, зимняя промывка 4% эмульсией и поздневесенняя 1% эмульсией в этом саду дали только 50% чистых от калифорнийской щитовки плодов, что является явно неудовлетворительным.

2. Четырехкратные опрыскивания 1% эмульсией трансформаторного масла дали: в урожае чистых плодов от калифорнийской щитовки 73—83%, от плодожорки 74—85%;

3. Двукратные покровные опрыскивания кишечными препаратами (1-я половина лета) и двукратные опрыскивания 1% эмульсией (2-я половина лета) дали: в урожае чистых плодов от калифорнийской щитовки 71—81%, от плодожорки 79—90%.

4. Четырехкратные покровные опрыскивания кишечными препаратами дали: в урожае чистых плодов от калифорнийской щитовки 50—63%, от плодожорки 77—91%.

5. Четырехкратные покровные опрыскивания комбинированным препаратом (кишечный яд + эмульсия) дали: в урожае чистых плодов от калифорнийской щитовки 66%, от плодожорки 94%.

Результаты этих опытов показывают, что наиболее обещающими по эффективности для садов, зараженных калифорнийской щитовкой, являются варианты II и III группы, на основе которых и будут проводиться дальнейшие полевые опыты.

И. В. НИКИТИН

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ ПИРЕТРУМА В БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ

THE RESULTS OF FIELD TESTS OF PYRETRUM AS A CONTROL MEASURE AGAINST PESTS

По данным испытаний пиретрума за предыдущие годы была доказана его высокая эффективность в борьбе с целым рядом вредителей с.-х. культур. Эти испытания были проведены с экстрактами пиретрума, получен-

Таблица 1

Техническая эффективность масляного экстракта пиретрума

Вредитель	Культура	Характер опытов	Способ применения	Дозировки по пиретрину 1	Процент смертности (снижение численности)	Организация
Табачный трипс (*Thrips tabaci* Lind.)	Табак	Лабораторно-полевые	Опрыскивание	0,006—0,012	80—95	Всес. ин-т табачной и махорочной промышленности, Крымский ин-т защ. раст., Грузинская ст. защ. раст.
Табачная тля (*Myzodes persicae* Sulz.)	»	То же	То же	0,006—0,012	84—98	
Персиковая тля (*Pterochloroides persicae* Chol.)	Персик	Полевые	»	0,002—0,008	83—100	Крымский ин-т защ. раст., Армянская ст. защ. раст.
Сливовая тля (*Hyalopterus pruni* Fabr)	Слива	»	»	0,002—0,008	83—95	Армянская ст. защ. раст.
Бахчевая тля (*Aphis gossipii* Glov.)	Хлопчатник	»	»	0,003	88	Ст. защ. раст. Всес. ин-та хлопководства.
То же	Огурцы	Лабораторно-полевые	»	0,005	85	Крымский ин-т защ. раст.
Яблоневая тля (*Aphis pomi* Deg.)	Яблоня	Полевые	»	0,002—0,005	95—100	Крымский ин-т защ. раст., Украинский ин-т соцземледелия
Капустная тля (*Brevicoryne brassicae* L.)	Капуста	»	»	0,008	95	То же
Гороховая тля (*Acyrthosiphon pisi* Kalt.)	Горох	»	»	0,006	91	Новосибирская ст. защ. раст.
Хмелевая тля (*Phorodon humili* Schr.)	Хмель	»	»	0,003	88—98	Украинская ст. хмелеводства
Грушевая медяница (*Psylla piri* L.)	Груша	»	»	0,005	80	Крымский ин-т защ. раст.
Свекловичный клопик (*Poecilloscytus cognatus* Fieb.)	—	Лабораторные	»	0,0045—0,009	78—98	Бийская свекловичная ст.
Люцерновый клоп (*Adelphocoris lineolatus* Goeze.)	Люцерна	Лабораторно-полевые	»	0,002	76—86	Ст. защ. раст. Всес. ин-та хлопководства
Урюковый долгоносик (*Rhynchites auratus* subs. *ferganensis*)	Абрикос	То же	»	0,004—0,006	75—80	Среднеазиатская ст. защ. раст.
Клубеньковые долгоносики (*Sitona*)	Люцерна	Полевые	»	0,012	88	Новосибирская ст. защ. раст.
Блоха (*Psylliodes attenuata* Koch.)	Хмель	»	Опыливание	0,05	76—99	Украинская ст. хмелеводства
Рапсовый цветоед (*Meligethes aeneus* F.)	Рапс	Лабораторно-полевые	Опрыскивание	0,012	85	Новосибирская ст. защ. раст.
Капустная моль (*Plutella maculipennis* Curt.)	Капуста	Полевые	То же	0,010	100	Украинский ин-т соцземледелия
Серебристый клещик (*Phyllocoptes oleivorus* Ashm.)	Мандарины, Лимоны	Лабораторно-полевые	»	0,0045—0,010	81—99	Ин-т чая и субтропических культур

ными в лабораторных условиях, различными методами, на различных растворителях, рядом научно-исследовательских организаций (главным образом ВИЗР и НИУИФ).

В 1939 г. испытания были проведены с масляным экстрактом пиретрума (на трансформаторном масле с 2% содержанием пиретрина 1) и спиртовым (с 1,97% содержанием пиретрина 1), изготовленных впервые заводским путем на Наташинском заводе ВИЭМП в количестве 2 т по методу, разработанному ВИЗР и НИУИФ.

В испытаниях экстрактов пиретрума в 1939 г. приняли участие 23 научно-исследовательских организации. Данные этих испытаний по технической эффективности экстракта пиретрума приведены в табл. 1 (см. стр. 141).

Испытания экстрактов пиретрума, проведенные в 1939 г., дают основание сделать следующие выводы.

Эффективность экстрактов пиретрума, полученных заводским путем, равноценна эффективности экстрактов, получаемых в лабораторных условиях. Эффективность спиртового экстракта пиретрума в большинстве опытов оказалась ниже эффективности масляного экстракта (см. табл. 2). Это

Таблица 2

Техническая эффективность масляного и спиртового экстрактов пиретрума

Вредитель	Культура	Характер опытов	Экстракт	Процент смертности (снижение численности) при дозировке по пиретрину 1						Организация
				0,012	0,009	0,006	0,005	0,004	0,003	
Яблоневая тля	Яблоня	Полевые	Масляный	—	—	—	98,4	99,7	100,0	Украинский ин-т соцземледелия
То же	»	»	Спиртовой	—	—	—	100,0	95,0	100,0	То же
Личинки рапсового пилильщика	Рапс	»	Масляный	—	—	72,7	78,5	—	—	» »
			Спиртовой	—	—	52,3	54,5	—	—	» »
Тля	Хмель	»	Масляный	—	—	96,4	94,0	—	—	Украинская ст. хмелеводства
»	»	»	Спиртовой	—	—	80,2	74,2	—	—	То же
Трипс	Табак	Лабораторно-полевые	Масляный	92,1	—	66,8	—	—	—	Всес ин-т табачной и махорочной промышленности
»	»		Спиртовой	67,3	—	41,9	—	—	—	

снижение эффективности объясняется в основном жесткостью воды, с увеличением которой происходит выпадение в рабочем растворе смол, увлекающих с собой часть пиретринов, и наличием масла.

Экстракт пиретрума (в виде раствора) оказался мало эффективным против личинок пьявицы (*L. melanopus* L.), крестоцветных клопов и травяного клопа (*L. pratensis* L.). Неясные результаты, требующие продолжения работы, получены при испытаниях пиретрума в борьбе с гусеницами карадрины, хлопковой совки, паутинным клещиком на хлопчатнике, люцерновым слоником, конопляной блохой (на конопле). Также необходимо проверить эффективность пиретрума в борьбе с урюковым долгоносиком, гроздевой листоверткой, свекловичной тлей, свекловичным клопиком, табачным трипсом, табачной тлей и некоторыми другими вредителями.

Испытания 1936—1938 гг. и 1939 г. позволяют вывести заключение, что экстракт пиретрума эффективен и может применяться в оперативной практике борьбы со следующими вредителями: с гусеницами тутовой пяденицы, белянок, капустной моли; с личинками крыжовникового пилильщика;

с тлями — яблоневой, хмелевой, персиковой, сливовой, бахчевой, капустной; с блохами на крестоцветных, хмеле; с рапсовым цветоедом и некоторыми другими вредителями.

Пиретрум является незаменимым инсектицидом в борьбе с тутовой пяденицей и, очевидно, окажется таким же в борьбе с урюковым долгоносиком.

Доказанная высокая эффективность пиретрума в борьбе с целым рядом вредителей, безвредность для человека и теплокровных животных, неожигаемость растений требуют включения экстракта пиретрума в ассортимент инсекто-фунгисидов и промышленного его изготовления.

Объем оперативных мероприятий по применению пиретрума в борьбе с вредителями с.-х. культур будет зависеть от стоимости препарата при его промышленном изготовлении.

Г. В. БЛЮМБЕРГ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСТРАКТОВ ПИРЕТРУМА И НОВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЯДОВ

THE INVESTIGATION OF PYRETRUM EXTRACTS AND NEW VEGETATIVE POISONS

Работа по пиретруму в 1939 г. являлась продолжением работ 1937 и 1938 гг. Работа предыдущих лет проводилась исключительно с цветами ромашки. В заграничной практике применяются только цветы. В иностранной и нашей литературе имеется достаточно указаний, что пиретрин содержится не только в цветах, но и в зеленых частях ромашки. Мы поставили перед собой задачу выявить возможность использования для получения экстрактов зеленых частей растения. При отделении цветов от зеленых частей в присланных нам Симферопольским отделением Лакокраскотреста образцах мы получили следующие соотношения: цветов оказалось 26%, зеленой массы — 74%, т. е. отношение цветов к зеленой массе 1 : 3. Цветы содержали 0,32%, зеленая масса 0,08—0,07% пиретрина. С гектара урожай цветов в среднем равняется 350 кг, что дает 1120 г пиретрина 1. Следовательно, неиспользованными остаются 1050 кг зеленой массы, содержащие 840 г пиретрина 1.

По разработанному нами методу мы приступили к экстрагированию. Цветы смешивались с зеленой массой растения в соотношении 1 : 1, 1 : 2, 1 : 3 и затем экстрагировались подогретым до 65—90° дихлорэтаном в продолжение 5 часов до полного извлечения пиретринов. Таким же образом подвергнуты были экстрагированию отдельно цветы, зеленая масса и полова (отход производства после получения семян).

Из опытов следует, что пиретрины экстрагируются в одинаковой степени из цветов, из стеблей, одновременно из цветов со стеблями, а также из половы, причем при экстрагировании цветов и половы концентрация увеличивалась в 23 раза, стеблей — свыше 38 раз. Объясняется это количеством извлекаемых экстрактивных веществ, которые извлекаются из цветов до 6%, а из стеблей — только 2,5%. Следовательно, зеленые части растения могут быть в одинаковой степени использованы для получения экстрактов пиретрума, и отпадает необходимость конструирования специальной уборочной машины и создания специальных сушилок для цветочных головок.

Получение масляного экстракта

Упаренная мисцелла, полученная в результате экстракции пиретрума, а также олеорезин, полученный после отгона в вакуум-аппарате остатков растворителя, не могут быть рекомендованы в с.-х. практику, так как они не отвечают предъявляемому к препарату требованию, а именно: препарат должен хорошо растворять пиретрин и с водой после прибавления эмульгатора образовывать хорошую эмульсию. В заграничной практике применяются минеральные масла. Соколов (НИУИФ) рекомендует этиловый спирт. На основании наших химических работ, а также токсикологических исследований, проведенных З. К. Богатовой, мы пришли к выводу, что лучшими носителями экстракта пиретрума являются минеральные масла с вязкостью по Энглеру при 50° С не выше 1—2° (трансформаторное, соляровое, велоент).

Следующей задачей нашей работы являлось уточнение техники перевода пиретрина в масла.

По разработанному нами методу брался олеорезин в соотношении к маслу 1 : 1; 1 : 1,5; 1 : 2 и на водяной бане подогревался в течение 2 часов.

Закономерность экстракции сохраняется и при извлечении пиретринов маслом независимо от взятого количества масла. При соотношении олеорезина к маслу 1 : 1 экстракты получаются с большой концентрацией; при соотношении 1 : 1.5 и 1 : 2 концентрация пиретринов в экстрактах заметно меньше, зато количество пиретрина, извлекаемое маслом, больше. Относительно роли дихлорэтана мы на основании наших работ пришли к выводу, что оставлять дихлорэтан в экстракте и растворять олеорезин в дихлорэтане не следует, так как он не способствует повышению концентрации пиретрина в масляном экстракте. Это может иметь практическое значение лишь на заводе, не имеющем вакуум-аппарата, и если аппарат для переведения пиретрина в масло из олеорезина не будет снабжен мешалкой.

Разработанный нами метод горячего экстрагирования, а также метод переведения пиретринов в минеральное масло, проверялись нами на Наташинском заводе, мало приспособленном к получению экстракта. В результате этих работ были получены 4 партии экстрактов пиретрума на минеральном масле в количестве 2 т с содержанием пиретрина 1—2,05%, 2,01%, 2,02% и 2,06%.

Взятые пробы 4 партий были проверены токсикологом З. К. Богатовой в лабораторных условиях в Ленинграде на капустной тле. Полученные данные показали, что заводские экстракты по токсичности не уступают экстрактам, изготовленным на опытной лабораторной установке в ВИЗР и показатели химических анализов на пиретрин 1 для наташинских экстрактов совпадают с показателями токсикологических испытаний.

Работа по выявлению эффективности ротеноносодержащих растений, интродуцированных в СССР (III раздел, отв. исполнитель — М. Г. Тимошенко) является также продолжением работ 1938 г. Работы 1938 и 1939 гг. показали, что из целого ряда испытанных растворителей для извлечения действующего начала из ротеноносов (тефрозия, фогелии, т. специсс, т. кандида) лучшими являются хлорорганические (четыреххлористый углерод, хлороформ, трихлорэтилен, дихлорэтан) и из ароматического ряда — бензол. Также установлено, что экстракты из ротеноносов в экстрактах менее токсичны, чем те же экстракты после переведения их в минеральные масла. Химические и токсикологические работы 1939 г. показали, что лучшим носителем для экстрактов из ротеноносов, подобно экстрактам пиретрума, являются керосин и трансформаторное масло, и экстракты, полученные горячим методом, эффективнее экстрактов, полученных холодным способом.

Химическое исследование экстрактов состояло: 1) в определении ротенона (токсическое вещество) — калориметрическим методом и 2) в определении химических констант экстракта (иодного числа, кислотного числа и числа омыления).

Так как химический состав токсических веществ экстрактов тефрозии мало исследован, нам надо было выявить компоненты, которые определяют токсичность экстракта. Для этой цели нами были подобраны основные растворители, которые позволяют провести разделение экстракта по фракциям, чтобы в дальнейшем дать качественную химическую характеристику каждой фракции.

До сих пор кристаллические вещества из тефрозии не были выделены непосредственно выкристаллизацией, так как в экстрактах имеется смолистое вещество, препятствующее этому. Нам удалось найти условия для выделения кристаллических веществ из экстракта, разделяя экстракт на фракции и отделяя ту часть веществ, которая препятствует кристаллизации. Количество кристаллических веществ, их очистка, идентификация и химическая природа поставлены на изучение в 1940 г.

В итоге на основании наших химических и токсикологических работ приходим к следующим выводам:

1. В качестве сырья для получения экстрактов пиретрума могут быть использованы, помимо цветов, также и зеленые части далматской ромашки.

2. Экстракты для нужд сельского хозяйства следует изготовлять на минеральных маслах с вязкостью по Энглеру при 50° С от 1 до 2°.

3. Экстракты пиретрума, полученные из зеленой массы растения, по токсичности ничем не отличаются от экстрактов, полученных из цветов.

4. Экстракты, полученные на Наташинском заводе, по токсичности не уступают экстрактам, изготовленным на опытно-заводской установке в ВИЗР.

5. Показатели химических анализов на пиретрин 1 для наташинских экстрактов совпадают с показателями токсикологических испытаний.

6. Лучшим экстрагентом для ротеноносов являются хлорорганические растворители.

7. Экстрагирование ротеноносов следует вести горячим способом.

8. Лучшими носителями для ротеноновых экстрактов являются минеральные масла и керосин.

И. М. ПОЛЯКОВ

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ПО БИО- И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КОНСТРУИРОВАНИЮ ФУНГИСИДОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С РЖАВЧИНОЙ, ПЫЛЬНОЙ И ТВЕРДОЙ ГОЛОВНЕЙ ПШЕНИЦЫ

RESULTS UPON THE BIO- AND PHYSIOCHEMICAL BASING OF THE EFFECTIVITY AND CONSTRUCTIVITY OF FUNGICIDES FOR THE CONTROL OF RUST, WHEAT BUNT AND LOOSE SMUT OF WHEAT

Исследования 1939 г. являлись дальнейшим продолжением работ предыдущих лет, проведенных в направлении био- и физико-химического обоснования эффективности и конструирования фунгисидов для борьбы с ржавчиной, пыльной и твердой головней пшеницы. Разрешение указанной проблемы необходимо для того, чтобы научно обоснованно и в кратчайший срок решить задачу, поставленную партией и правительством, о замене мышьяка и цветных металлов в препаратах для борьбы с вредите-

лями и болезнями с.-х. культур. Конструирование эффективных и недефицитных фунгисидов сейчас затрудняется отсутствием понимания механизма действия элементов ядов на различные группы грибов и растений-хозяев.

Ржавчина и пыльная головня пшеницы нами взяты прежде всего потому, что они наиболее вредоносные и в отношении их нет рентабельных мер борьбы. Кроме того, эти исследования позволяют нам, решая вопрос борьбы с ржавчиной, одновременно давать препараты для уничтожения грибов, поражающих зеленые части растения, а препараты для борьбы с пыльной головней использовать для группы заболеваний, известных под названием «внутренней инфекции» семян.

В итоге исследований предыдущих лет автором разработана физико-химическая теория построения более эффективных фунгисидов. По этой теории эффективность фунгисидов в основном обусловливается характером процессов, происходящих на границе раздела различных фаз, т. е. растения и препарата, а также объекта и препарата. При этом направленность и характер процессов (смачиваемость, адсорбция, проницаемость и др.) мы можем изменять в желательную для нас сторону — или за счет нанесения поверхностно-активных веществ на препарат либо растение (зерно), или путем употребления органических производных — действующих начал, будь то катионы или анионы. На базе этой теории и гипотезы о том, что выбор новых действующих начал для фунгисидов должен производиться, исходя из их действия на ферменты гриба, — задачами работы являлось, наряду с решением ряда теоретических вопросов, обеспечивающих конструирование более эффективных препаратов, разработка новых фунгисидов и новых приемов для борьбы с указанными заболеваниями.

По ржавчине пшеницы на основе указанного был улучшен И. М. Поляковым препарат № 12, действующим началом которого является кремнефтористый натрий. Этот препарат взят нами потому, что, согласно литературе по энзимологии, соли фтористых и кремнефтористых кислот являются универсальными энзимотическими ядами, и что он обладает максимальной токсичностью из следующих испытанных соединений: фтористый натрий, кремнефтористый барий, калий и натрий, криолит и анабазинкремнефторид. Эффективность препарата, полученного в заводских условиях, выше серы, которая является единственным наиболее эффективным препаратом для ржавчины (Ноздрачев, Маклаков, Поляков, Патерило, Шитикова). Однако трудоемкость работ по опыливанию дает возможность рекомендовать его лишь для ликвидации очагов инфекции при сильном проявлении ржавчины.

Исходя из этого и основываясь на литературных данных о том, что устойчивые к ржавчине сорта злаков содержат в своем составе большее количество мочевины и тиомочевины, чем восприимчивые, мы разрабатываем новый метод так называемой химической иммунизации растений, который является менее трудоемким и наиболее доступным для широкой практики, чем опыливание посевов.

Принцип его заключается в том, что через корневую систему вводятся в растение тио- и аминопроизводные соединения, которые уменьшают восприимчивость растений к заболеванию. Техника процесса иммунизации сводится к следующему: семена пшеницы перед посевом опудриваются иммунизатором подобно тому, как при протравливании, а затем в стадии второго и третьего листа производится поверхностная подкормка растений иммунизатором путем посыпки им почвы.

Данные указанного опыта на делянках приведены в табл. 1.

Из табл. 1 следует, что указанный способ имеет перспективу. Следует учесть еще и то, что воздействие на семена иммунизатором можно с неменьшим успехом производить помимо опудривания и замочкой в соответствующем растворе его при яровизации. Чтобы избежать подкормок и со-

Таблица 1

Название препарата и метод его внесения	Процент развития ржавчины по всем ярусам пшеницы сорт Цезиум 0111		
	Протравливание 1 г	Протравливание 3 г	Непротравленные
Мышьяк-производный акридин:			
без подкормки	11,7	8,0	20,0
1 подкормка	12,9	5,7	23,0
2 подкормки	5,9	1,7	17,9
Пикриновая кислота:			
без подкормки	—	9,6	16,7
1 подкормка	8,3	6,6	16,9
2 подкормки	4,4	3,08	14,5

хранить эффект воздействия иммунизатора, изучались методы введения его непосредственно в зерно в максимальном количестве. На основе этого предложен новый метод, так называемый ионтофорез. При помощи его можно любой анион или катион неорганической соли вводить в зерно. Согласно ориентировочным данным, достаточно семена пшеницы таким образом проиммунизировать, чтобы получить до стадии трубки почти абсолютную непоражаемость ржавчиной.

Наряду с этим доказано, что иммунизация семян органическими соединениями во время яровизации может быть использована как метод борьбы также с пыльной головней пшеницы, с доведением ее развития до 0.1% при контроле в 12%. Также было установлено, что при введении галоидов в семена пшеницы при помощи ионтофореза была снижена зараженность их пыльной головней до нуля при контроле в 20—50%. Однако и всхожесть семян в данном случае была понижена на 30%. В общем же данный метод, при соответствующей доработке, открывает большие перспективы как теоретического, так и практического характера.

Безрезультатные попытки применения химического метода борьбы с пыльной головней пшеницы объясняются, по нашему мнению, слабой проницаемостью семенной кожуры зерна для химических веществ. Исходя из этого предположения, нами принципиально был решен вопрос химической борьбы с указанным заболеванием. С этой целью поверхностно-активное вещество предварительно наносилось не на действующее начало, как было с препаратом № 12, а путем погружения зерна на 15 минут в растворы первого вещества. За счет указанной манипуляции мы изменяли молекулярный характер поверхности зерна и делали оболочку его проницаемой для фунгисидов при последующем погружении в растворы их на 15 минут. Последнее видно из табл. 2 (исполнитель — А. П. Петрова).

Исходя из этого и основываясь на том, что, применяя более полярные, как поверхностно-активные вещества, так и ртутьсодержащие соединения, можно еще повысить эффект указанного метода, — были взяты новые смачиватели и сконструированный новый препарат цетилмеркурхлорид.

Оценка эффективности метода борьбы и новых соединений проводилась в полевых условиях на делянках, засеянных как ручным способом, так и при помощи сеялки. Опыт ставился в шестикратной повторности.

В результате опыта установлено, что: 1) цетилмеркурхлорид является наиболее эффективным из испытанных соединений, оставляя пыльной головни всего 0,08—0,1% при контроле в 11%; 2) цетилмеркурхлорид абсолютно не понижает всхожесть семян и густоту травостоя; 3) из поверх-

Таблица 2

Влияние поверхностно-активных веществ на эффективность гранозана в борьбе с пыльной головней пшеницы

Название поверхностно-активного вещества	Концентрация поверхностно-активного вещества	Дозировка протравителя (в граммах на литр)	Количество ртути, адсорбированной и проникшей в зерно			Процент поражения пыльной головней
			в % от общего		всего в мг	
			в пленке	в зерне		
Сулфокислоты	0,01	0,6	36,5	63,5	0,24	45
Камфора	0,01	0,6	37,5	62,5	0,38	48
Вода	—	0,6	80	20	0,17	86
Без замочки	—	0,6	46	24	0,13	93
Контроль	—	—	—	—	—	100

ностно-активных веществ наиболее увеличивающими проницаемость соединения в зерно являются триаминоэтанол и сульфокислота. Разработан режим для применения нового метода борьбы, который в 1940 г. испытывается в географическом разрезе; этот режим состоит в том, что зерно предварительно замачивают в течение 15 минут в растворе поверхностно-активного вещества (0.01%), а затем в течение 15 минут — в растворе цетилмеркурхлорида (0,0016%).

Преимущества химического метода по сравнению с применяемым в настоящее время термическим протравливанием очевидны: продолжительность пребывания зерна в растворах при обычной температуре в течение 30 минут повышает влажность семян незначительно, не требуя сушки зерна, а только краткого проветривания; исключается необходимость нагревания воды в строго ограниченных пределах; операция обработки зерна несравненно короче и менее громоздка.

По твердой головне установлено, что одной из главных причин неустойчивой эффективности препаратов АБ и ПД, при испытании в географическом разрезе, является зависимость от степени заспорения посевного зерна. Вследствие этого необходимо дифференцировать дозировки при употреблении протравителя в соответствии с зараженностью зерна (В. И. Лобик). Опытами Лобик показано, что органические производные протравители более эффективны, чем неорганические. При этом эффективность их не зависит от влажности и реакции почвы, а также от продолжительности срока между посевом и всходами, что имеет место при протравливании неорганическими производными протравителями.

Предложен новый протравитель комплексного действия, так называемый конденсат для замены им формалина (И. М. Поляков). Конденсат был выдвинут потому, что является переработанным отходом промышленности синтетического каучука, содержащим в своем составе формалин, и поверхностная активность его выше формалина, что, согласно нашей концепции, должно сильно сказаться на повышении эффективности. На основании широких полевых испытаний, проведенных в географическом разрезе как на озимых, так и на яровых посевах (свыше 3500 га) пшеницы, ячменя, овса и проса для борьбы с наружными видами головни, установлено, что: а) по эффективности конденсат не уступает формалину и абсолютно не сказывается на всхожести семян в рекомендуемых дозировках (1 : 100); б) на эффективность не оказывают влияния сорт протравливаемых семян, местоположение посевов, техника обработки, которая аналогична таковой для формалина (т. е. машинная и ручная); в) протравливание конденсатом

вполне возможно совмещать с процессом яровизации семян, употребляя конденсат как формалин.

Установлено, что конденсатом можно заблаговременно протравливать пшеницу за 10 дней, а пленчатые — за 2 месяца до посева, не снижая всхожести семян. В то же время формалином можно протравливать не раньше, чем за 3 дня до сева.

На основе указанного можно рекомендовать конденсат для употребления в производстве наряду с формалином как протравитель для борьбы с наружными видами головни хлебных злаков, что было зафиксировано в резолюции на совещании в ВАСХНИЛ под председательством академика Т. Д. Лысенко.

Испытание конденсата в 4 точках Союза в борьбе с гоммозом хлопчатника также подтвердило высокую эффективность его в сравнении с формалином.

Испытания конденсата, как дезинфектора в борьбе с заболеваниями овощей, передающимися через почву (Н. Н. Владимирская), показали: а) бо́льшую токсичность в отношении черной ножки, килы капусты и ряда других объектов, чем формалин; б) формалин в отношении килы капусты по существу не действует, в то время как 1% раствор конденсата по формальдегиду в дозировке 1 : 8 сводит поражение к нулю при контроле 72%. Доказано в условиях совхоза «Полюстровец», что, применяя конденсат, мы получаем доход с 20 рам в сумме 80 рублей, что происходит за счет увеличения выхода чистой рассады, которой в контроле не добирают до 50%.

Наряду с этим установлена (Н. Е. Зеленова) истинная токсичность конденсата к заболеваниям овощей, вызывающим гниль их при лежке в овощехранилищах (склеротиния, ботритиоаспергилиусы, фузариум, фитофтора, ризоктония). Заложены опыты по дезинфекции семенного овощехранилища в условиях совхоза «Красная заря», где проведенные первые учеты говорят также и о положительных результатах конденсата.

Конденсат был испытан (Клопцова) как протравитель в борьбе с бактериозом кориандра и также показал лучшие результаты в сравнении с препаратом Збарского и термической обработкой семян. Это говорит о перспективности испытания конденсата в борьбе с черным бактериозом пшеницы, ибо возбудитель его идентичен.

На основе полученных результатов НКЗ СССР включил в 1940 г. конденсат наряду с другими препаратами в широкие производственные испытания.

Учитывая, что фунгисиды в подавляющем большинстве своем имеют профилактическое действие, мы поставили задачу — покрыть ими в виде пленки всю поверхность листа и сохранить ее как можно дольше. Для этой цели мы использовали соответствующие минеральные масла, являющиеся поверхностно-активными веществами, в качестве носителей тех или иных токсикантов. Масла с растворимыми токсикантами за счет своих смачивающих веществ позволяют получить равномерную пленку, которая плотно и надолго прикрепляется к листу.

Работами аспиранта М. Е. Шишковой был подобран ряд растворимых в масле токсикантов и испытан в лаборатории и на делянках в полевых условиях против ржавчины пшеницы и фитофторы картофеля. На основании их следует, что: а) токсиканты (растворимые в маслах нафтол, контакт Петрова) дают хорошие результаты как в отношении снижения заболевания, так и в отношении повышения урожая; акридин-производный и асидол эффективны против заболеваний, но дают небольшое снижение урожая по сравнению с контролем (неопрыснутым); б) опрыскивания, приуроченные к моменту появления единичных заболеваний, дают лучшие результаты по сравнению с опрыскиванием, проведенным в период значительного распространения инфекции, т. е. действуют профилактически.

Путем применения компрессорного опрыскивателя была доказана как перспективность этого метода и подобранных токсикантов в борьбе с фитофторой картофеля, так и отсутствие ожигающих свойств масел, нанесенных на листья растений. Окончательные данные должны быть получены в 1940 г.

Применение масел с токсикантами в виде туманов имеет большую перспективность, так как позволит освободиться от меди в препаратах и от воды при обработке, что имеет большое значение, особенно на виноградниках в борьбе с мильдью.

Подбор действующих начал для фунгисидов производился пока эмпирически. Недостаток этот мы пытались восполнить тем, чтобы выбор действующих начал связать с действием тех или иных соединений на ферменты гриба. Это дало основание, пользуясь обширными данными по энзимологии, более научно подойти к выбору новых веществ. С этой целью после доработки методики был установлен полный ферментативный комплекс ржавчины и головни (Е. Ф. Топеха), так как в литературе такие данные отсутствуют. Затем было изучено влияние ртуть-, медь-, мышьяксодержащих соединений — как органических, так и неорганических производных на активность ферментов указанных грибов.

В результате этих опытов установлено следующее:

1. Ферментативный комплекс спор твердой головни состоит из каталазы, пероксидазы, оксидазы, дигидразы, инвертазы и липазы, а уредоспоры ржавчины — из каталазы, пероксидазы, оксидазы и дигидразы.

2. Яды, хорошо проникающие через оболочку, в частности соединения ртути, прекращая рост спор, сильно снижают активность всех ферментов, а пероксидазу инактивируют. Поэтому на основе степени инактивации ферментов от тех или иных соединений мы можем подбирать новые действующие начала фунгисидов, которые имеют не только профилактическое значение (как медные), но и истребительное (по типу ртутьсодержащих). Поскольку ферменты являются регуляторами обмена, необходимо было также изучить метаболизм жиров, углеводов и белков в спорах гриба.

В результате установлено, что при применении ртутьсодержащих соединений гидролиз белков, жиров и углеводов не происходит, как это имеет место в контроле, в то время как медные соединения не задерживают гидролиз и после отмывки адсорбированной меди с поверхности спор грибов последние нормально развиваются.

Наряду с этим был синтезирован ряд тиоаминопроизводных соединений алифатического, ароматического и гетероциклического рядов (Н. В. Кошкин), которым была дана физико-химическая характеристика и апробация как иммунизаторов в борьбе с ржавчиной пшеницы.

М. С. ХОЛОДНЮК и И. К. ХОЛОДНЮК

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕСЕЙ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ПРЕПАРАТЕ «АБ», НА ЕГО ТОКСИЧНОСТЬ

THE STUDY OF THE INFLUENCE OF ADMIXTURES, ENCOUNTERED IN THE PREPARATION «AB» ON ITS TOXIC ACTION

Препарат «АБ» в Советском Союзе применяется для обеззараживания семян пшеницы от твердой головни примерно с 1928 г. Токсичность указанного препарата по отношению к спорам твердой головни и семенам пшеницы в отдельных случаях бывает различной. Предполагалось, что при-

меси, встречающиеся в препарате «АБ», влияют на степень его токсичности. В связи с этим Наркомзем СССР предложил ВИЗР провести работу по выяснению влияния примесей, встречающихся в препарате «АБ», на его токсичность.

В 1926—1928 гг. Борггардт получал препарат из химически чистого медного купороса и углекислого кальция. Предполагалось, что реакция протекает согласно следующей схеме:

$$3(CuSO_4 . 5H_2O) + CaCO_3 = 2(CuCO_3) . Cu(OH)_2 + 3(CaSO_4 . 2H_2O) + CO_2$$

и состав препарата отвечает данным:

$$2(CuCO_3) . Cu(OH)_2 = 26{,}3\%;\ CaSO_4 . 2H_2O = 37{,}14\%;\ CaCO_3 = 34{,}13\%.$$

В последнее время заводы, вырабатывающие препарат «АБ», получают медный купорос из металлических отходов, содержащих иногда около 50% меди. Эти металлические отходы обрабатывают серной кислотой, и образовавшийся раствор сернокислых солей меди и других металлов поступает в технологический процесс для получения препарата «АБ».

Примерный состав сырья:

Элементы	Cu	Zn	Ni	Sn	Sb	Bi	Pb	Fe
Процент их в сплавах (от—до)	3—90	3—84	5—70	4—83	10	50	26	29

В сырье в незначительных количествах присутствует мышьяк (As) и другие элементы.

В настоящее время технологический процесс получения препарата «АБ» несколько иной. Изготовление одной партии препарата «АБ» продолжается около 50—60 часов. Для получения препарата исходное сырье берется в следующих соотношениях: 277 кг медьсодержащих металлов или 180 кг меди, 500 кг $CaCO_3$, 500 кг H_2SO_4 (в пересчете на чистую). По данным заводской технологической записки, схема реакции имеет вид:

$$4CuSO_4 + 3CaCO_3 + 6H_2O = CuCO_3 . Cu(OH)_2 + CuSO_4 . Cu(OH)_2 . 2H_2O + \\ + 3CaSO_4 . 2H_2O + 2CO_2.$$

В препарате должно содержаться: 1) меди — не менее 15—16%, 2) окиси меди — не более 0,3%, 3) воды — не более 3%.

Препарат должен иметь соответствующую тонину помола, а именно: остаток на сите при 4900 отверстиях на 1 кв. см не должен превышать 5%, он должен проходить через сито 3600 отверстий на 1 кв. см.

Нами были испытаны углекислые соли следующих металлов: Cu, Zn, Ni, Fe, Mn, Co, Cd, Bi, Sn, Sb и Pb.

При испытании токсического действия «сухого» препарата на споры обычно берется дозировка в объемных единицах 1 : 1, т. е. на один объем спор берется один объем препарата. Мы брали дозировку препарата несколько иначе: на семена пшеницы наносили максимальное количество спор, затем на эти семена наносили предельное максимальное количество препарата. После этого препарат и споры смывали с семян на фильтровальную бумагу и вместе с фильтром переносили для проращивания в чашки Петри на стерильную почву, влажность которой поддерживали 80% от полной влагоемкости, при температуре 16—20° С. Наблюдение и учет производили на 4-й, 6-й, 8-й и 12-й день после посева.

Нашими опытами было установлено, что углекислые соли Ni, Sb, Bi обладают токсичностью по отношению к спорам в несколько меньшей степени, чем основная углекислая медь.

Между данными испытаний основной углекислой меди с примесью углекислого и сернокислого кальция и данными опытов с теми же солями с примесью углекислых солей Cu, Zn, Fe, Mn, Co, Cd, Pb различий в степени токсичности не было. Также не было различия между данными токсичности основной углекислой и основной сернокислой меди.

В вегетационных сосудах из 121 колоса урожая от неяровизированных непротравленных семян твердой головней поражен 21 колос. Урожай пшеницы от яровизированных, неопыленных препаратом и от всех протравленных яровизированных и неяровизированных семян не был поражен твердой головней.

Наши испытания токсического действия препарата на семена пшеницы велись в лабораторных условиях, оранжереях, вегетационных сосудах и полевых опытах. Установлено, что при обычной дозировке 1—1,5 кг «АБ» на 1 т пшеницы углекислые соли металлов как в отдельности, так и при разных их смесях на всхожесть яровизированных и неяровизированных семян не влияют.

Присутствие в препарате соединений мышьяка в количестве до 2,0% (в пересчете на As_2O_3) по отношению к основной серной или углекислой соли на всхожесть семян пшеницы не влияет, но такие семена дали урожай несколько ниже контроля.

Основная углекислая соль меди и заводской препарат «АБ» с разными примесями других металлов испытывались С. А. Родичевым в полевых условиях на Череповецком оп. пункте ВИЗР. Из данных полевого опыта можно видеть, что примеси, могущие встречаться в препарате «АБ», не влияют на его токсичность.

VI. МЕХАНИЗАЦИЯ

VI. MECHANIZATION

Проф. И. П. ЯЦЕНКО

ИТОГИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ВИЗР ПО МЕХАНИЗАЦИИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

THE RESULTS OF SCIENTIFIC RESEARCH WORK OF THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION CONCERNING THE MECHANIZATION OF PLANT PROTECTION

Работа лаборатории механизации ВИЗР в 1939 г. являлась продолжением работ 1938 г. и происходила в 4 основных направлениях: 1) внедрение в производство машин, рекомендованных к массовому производству; 2) испытание машин с целью выбора типа для свеклы; 3) изучение действия главнейших рабочих узлов машин по борьбе с вредителями и болезнями с.-х. культур с целью их совершенствования и создания новых машин; 4) создание новых машин.

Во избежание повторения, результаты научно-исследовательских работ будут рассмотрены в разрезе основных классов машин.

I. ОПРЫСКИВАТЕЛИ

Испытание тракторных опрыскивателей на свекле

В производственных условиях колхоза им. Буденного (с. Пляковки Каменского района Кировоградской области) было произведено испытание[1] тракторных — навесных и прицепных опрыскивателей. Характеристика испытываемых машин (рис. 1—3) помещена в табл. 1.

Целью испытаний являлось определение пригодности для свеклы 1—2 типов таких тракторных опрыскивателей, которые с технико-экономической точки зрения могли бы быть рекомендованы для массового производства в 1940 г.

В результате технической экспертизы опрыскивателей получены данные, приведенные в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что по наиболее существенным техническим показателям опрыскиватели располагаются в следующем порядке: а) по металлоемкости — расходу металла на 1 м захвата — на первом месте стоит «УНИИСОЗ-ФП», далее — «ТНО-3», «ОУ-3» и «ТП-2», т. е. расход металла на навесные опрыскиватели гораздо меньше, чем на прицепные; б) по рас-

[1] Испытание проведено бригадой ВИЗР в составе: ст. научн. сотр. Н. К. Тарновича Л. А. Тамм, М. А. Глебова под руководством ст. научн. сотр. Ф. Е. Пушина.

Рис. 1. Тракторный прицепной опрыскиватель марки «ТП-2» завода «Вулкан» на заправке жидкостью.

Рис. 2. Тракторный навесной опрыскиватель марки «ОУ-3» завода «Вулкан» со свекловичной штангой.

ходу удельной мощности — полной мощности опрыскивателя, приходящейся на 1 м захвата, на первом месте стоит машина «УНИИСОЗ-ФП», далее — «ТНО-3», «ОУ-3» и на последнем — «ТП-2», т. е. навесные опрыскиватели расходуют значительно меньше мощности в сравнении с прицепными.

Необходимо отметить, что невыгодные показатели у машин зав. «Вулкан» «ТП-2» и «ОУ-3» получились потому, что он, несмотря на неоднократные указания в 1938 и 1939 гг. ВИЗР и Главсвеклы НКЗ СССР о необходимости увеличения ширины захвата тракторного опрыскивателя, не выполнил этого и прислал машины с 8-метровыми штангами.

При испытании проведен учет заминаемости свеклы. Оказалось, что машина «ТП-2» наносит больше повреждений культуре, чем «ТНО-3»: «ТП-2» — погибших растений 0,089%, поврежденных — 0,254%; «ТНО-3» —

Рис. 3. Тракторный навесной опрыскиватель марки «УНИИСОЗ-ФП «Житомирского МРЗ с зубчатым насосом и прицепной штангой в работе.

погибших 0,063%, поврежденных — 0,175%. Практически же повреждаемость в обоих случаях незначительная.

Ввиду наметившейся тенденции к увеличению ширины захвата опрыскивателей и к переходу на суспензии кремнефтористого натрия было необходимо исследовать распределение яда по длине штанги, а тем самым проверить качество работы мешалок и штанг (в целом).

Оказалось, что у всех опрыскивателей, за исключением «ФП», максимум веществ выносится через центральные наконечники штанги или центральные наконечники самостоятельных половин штанги (у «ТНО-3»). У машины «ФП» максимум получился у крайнего левого наконечника правой половины штанги, который расположен в середине ширины захвата опрыскивателя. Это, возможно, получилось в силу пониженного давления насоса, равного 2,5 ати (в силу большого износа).

Качество работы мешалок и штанг на протяжении периода опорожнения резервуаров характеризуется данными, приведенными в табл. 3.

Таблица 1

Технические показатели	Опрыскиватели			
	«ТП-2»	«ОУ-3»	«УНИИСОЗ-ФП»	«ТНО-3»
Завод-изготовитель	«Вулкан»	«Вулкан»	Житомирск. МРЗ	Эксперим. образец
Тип опрыскивателя	Прицепной		Навесной	
Тип штанги	Навесная		Прицепная	
Ширина захвата штанги (м)	7,56	7,56	12,46	16,46
Число наконечников штанги	17	17	28	37
Емкость резервуара (л)	800	600	600	600
Тип насоса	Плунжерный		Шестеренчатый	
Производительность насоса (л/мин.)	50	50	96	300
Передача на насос	Через редуктор		Прямая от вала пауэр-тэйк-офф	
Число оборотов насоса (мин.)	112	112	536	536
Рабочее давление насоса (ати)	4	4	4	4
Давление насоса при заправке (ати)	20—25	20—25	0	0,5
Вид движения мешалки	Вращательное		Колебательное	Вращательное
Число оборотов мешалки (мин.)	180	180	50	155
Способ передачи на мешалку	Цепная		Кривошипно-шатунная	Цепная
Способ заправки жидкостью	Эжектор		Насос	
Пределы перестановки штанги по высоте (мм)	600—800	600—850	400—800	400—800
Дорожный просвет при транспорте (мм)	360	700	455	455

Из опытных данных можно сделать следующие выводы:

1. Ни один опрыскиватель не имеет хорошего качества работы мешалки и штанги. Количество осадка не превышает 37% от начальной концентрации.

2. Лучшее, относительно, перемешивание получилось у опрыскивателя «УНИИСОЗ-ФП» (37%), далее идет «ТНО-3» и одинаково — «ОУ-3» и «ТП-2».

3. По равномерности перемешивания на протяжении цикла опорожнения бака на первом месте стоит машина «УНИИСОЗ-ФП» (амплитуда отклонений равна 16%), на втором — «ОУ-3», далее — «ТП-2» и на последнем — «ТНО-3».

Для уточнения вопроса, как влияет высота штанги над поверхностью земли на степень покрытия листьев свеклы ядом, были поставлены соответствующие опыты, которыми подтвердилось высказанное еще в 1938 г. предположение, что низкорасположенная штанга дает лучшее наложение яда на листья свеклы, а следовательно, лучшую техническую эффективность.

Из испытываемых опрыскивателей два имели зубчатые насосы — «УНИИСОЗ-ФП» и «ТНО-3». Насосы были подвергнуты тщательному испытанию в стационарном положении при работе с 1% раствором кремнефтористого натрия. При этом измерялись: производительность и износы деталей насоса. Насосы вышли из строя: «ТНО-3» — через 48 часов работы.

Таблица 2

Технические данные	Прицепные «ТП-2»	Навесные «ОУ-3»	Навесные «УНИИСОЗ-ФП»	Навесные «ТНО-3»
Собственный вес машины (кг) . .	779	573	437	693
Ширина захвата (м)	7,56	7,56	12,46	16,46
Удельный вес (кг/м) заяв.	103	76	35	42
» » (кг/м) заяв.	100	74	34	41
Производительность насоса (л/мин.):				
теоретическая	56	56	165	465
действительная	50	50	96	300
Давление насоса (ати)	4	4	4	4
Мощность насоса (л. с.) при $\eta = 0{,}8$	0,60	0,60	1,83	5,17
Вес машины с жидкостью (кг) . .	1579	1175	1037	1293
Коэффициент перекатывания . . .	0,15	0,15	0,15	0,15
Тяговое усилие (кг)	237	176	156	194
Мощность, потребная для катания на 2-й скорости (4,8 $\frac{км}{час}$) (л. с.) .	5,27	3,91	3,47	4,3
Полная мощность опрыскивателя (л. с.)	5,87	4,51	5,30	9,47
Удельная мощность $\left(\frac{л.\ с.}{м\ захв.}\right)$ . .	0,776	0,596	0,425	0,575
То же (в %)	100	76,9	54,7	74,0

Таблица 3

Количество осадка в г (100 куб. см)	«ТП-2»	«ОУ-3»	«ТНО-3»	«УНИИСОЗ-ФП»
Среднее из 3 учетных наконечников штанги	0,224	0,232	0,247	0,296
Наибольшие отклонения от среднего процента	+21 —11	+15 —11	+23 —13	+10 —6
Среднее в процентах от начальной концентрации . .	28	29	31	37

Примечание. Начальная концетрация суспензии кремнефтористого натрия — 0, 8%.

«УНИИСОЗ-ФП» — через 29 часов и экспериментальный «ФП» — через 32 часа работы. Отсюда видно, насколько быстро и сильно зубчатые насосы теряют свою производительность.

Из обширного не приведенного материала по износу зубчатых насосов можно вывести, что: 1) ни один из испытанных зубчатых насосов не может быть рекомендован для массового заводского производства; 2) быстрому износу подвергаются все части зубчатых насосов: корпуса, крышки, шестерни, валики и втулки; 3) одной из главных причин падения производительности зубчатых насосов является увеличение радиальных зазоров за счет работы вихревых потоков жидкости в зазорах; 4) закаленные шестерни (твердость $H_B = 455$) изнашиваются относительно меньше, чем чугунные шестерни «ТНО-3»; стальные незакаленные шестерни

«УНИИСОЗ-ФП» изнашиваются сильнее чугунных шестерен («ТНО-3») одинаковой твердости.

Полученный материал недостаточен для того, чтобы судить о перспективности применения зубчатых насосов в опрыскивателях.

Необходимо вести работу по подбору износоустойчивых металлов.

Основные эксплоатационные показатели работы машин даны в табл. 4.

Таблица 4

Показатели	«ТП-2»	«ОУ-3»	«УНИИСОЗ-ФП»	«ТНО-3»
Средняя производительность за 10-час. раб. день (га)	21	20	25	37
Потребная рабсила на машине (чел.)	2	2	2	2
Потребная рабсила для полного обслуживания (чел.)	8	8	9	11
Затрата рабсилы на 100 га (человеко-дни)	38	40	36	30
Число лошадей для подвозки воды	6	6	8	12
Стоимость отработки 1 га раств. кремнефтористого натрия (руб.)	16,6	16,8	15,4	15,6
Принятая стоимость машин (руб.)	5457	5000	1696	5000
Коэфф. эксплоатац. надежности (%)	88	86	—	—
Возможное расстояние машины от заправочной бочки (м)	3	3	3	7
Время полного процесса заправки (мин.)	14	11	14	8
Время опорожнения баков (мин.)	30—31	22—23	15—16	11—12
Длина гона, проходимого за период опорожнения на 2-й скорости (м)	2400 — 2500	1750 — 1850	1200 — 1250	850 — 950
Для монтажа нужно чел.	2	5	2	3
» » » часов	0,5	2	1,5	2,5
Для демонтажа нужно чел.	—	4	2	3
» » » часов	—	0,8	0,4	0,7

При испытании был получен ряд замечаний относительно конструкции опрыскивателей.

На основании испытания машин были сделаны следующие выводы:

1. Несмотря на целый ряд положительных показателей, которые имеют тракторные навесные опрыскиватели с зубчатыми насосами «УНИИСОЗ-ФП» и «ТНО-3», к массовому производству в 1940 г. они рекомендованы быть не могут.

2. К массовому производству в 1940 г. следует рекомендовать тракторные опрыскиватели «ОУ-3» и «ТП-2» с удлиненными штангами.

Рассмотренные результаты испытания были доложены осенью 1939 г. Междуведомственной комиссии при Главсвекле НКЗ СССР и были утверждены.

Изучение работы тракторного опрыскивателя «ОУ-3» на хлопчатнике

Наблюдение за оперативной работой опрыскивателя «ОУ-3» (рис. 4) на хлопчатнике и сбор эксплоатационно-экономических показателей по этой машине проводились в Ленинском и Кокандском районах Узбекской ССР, в колхозах им. Молотова, им. Ленина и «Коммунизм». Состоявшие под наблюдением тракторные навесные опрыскиватели «ОУ-3», а также и машины «ОУ-3» других МТС Ферганской долины были сильно изношены (требовали капитального ремонта), что отразилось на результатах изучения.

Материалы касались следующих показателей: а) производительности; б) качества работы машин (смачиваемости листвы хлопчатника); в) повреждаемости растений хлопчатника во время работы опрыскивателя.

Ширина захвата опрыскивателя — 2,8 м (четыре ряда хлопчатника). Скорость движения трактора была 4,8 км/час (2-я скорость) или 1,33 м/сек. Хлопчатник находился в стадии массового цветения, когда высота кустов была 60—65 см.

На основе данных, полученных (ст. научн. сотр. И. Д. Медведев) в оперативной практике, можно притти к таким выводам:

1. При рациональной организации труда и удовлетворительно ремонтированном и отрегулированном тракторе (с исправными тормозами) опрыски-

Рис. 4. Тракторный навесной опрыскиватель «ОУ-3» на хлопчатнике.

ватель «ОУ-3» может отработать за 10-час. рабочий день в среднем 6 га хлопчатника, при расходе жидкости около 2000 л/га против паутинного клещика.

2. Смачиваемость нижней листовой поверхности хлопчатника рабочим раствором против паутинного клещика опрыскивателем «ОУ-3» при обычном давлении 10—12 ати достигает 80%, что является недостаточным.

Наблюдение показало, что при повышении давления до 15—18 ати смачиваемость листвы увеличилась до 90—93%, что и следует предусмотреть при дальнейшем усовершенствовании «ОУ-3».

3. В случае хорошего состояния трактора, при нормальном функционировании тормоза и при наличии щитков у колес трактора, заминаемость растений хлопчатника машиной «ОУ-3» может быть сведена до 0,5% от общего числа растений на отработанной площади.

Экономические наконечники системы ЦКТИ

Наконечники системы ЦКТИ были апробированы в 1938 г. В 1939 г. лаборатория механизации (ст. научн. сотр. Я. А. Мейсахович) произвела реконструирование форсунки ЦКТИ с целью уменьшения расхода цветного металла для его изготовления. При этом была достигнута почти в два раза меньшая трата латуни, после чего чертежи были переданы Коломенскому МРЗ. Хозяйственная оценка наконечников системы ЦКТИ (рис. 5) была проведена в процессе испытания их в сезон борьбы с долгоносиком в Каменском районе Кировоградской области УССР.

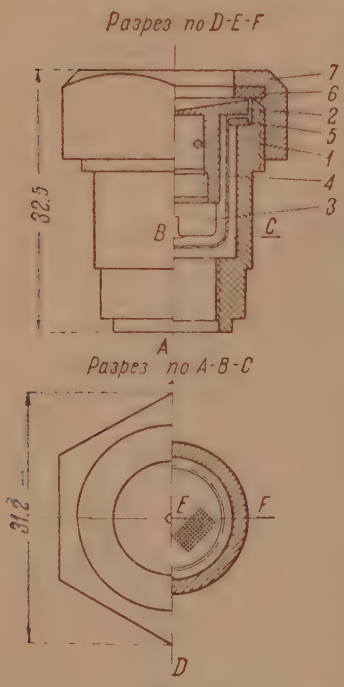

Рис. 5. Разрез экономического наконечника ЦКТИ

1—корпус; 2—капсюль; 3—спускная пробка; 4—5—фильтр; 6—прокладка; 7—гайка.

Всего в испытании находилось около 200 шт. наконечников, которыми было снабжено 3 опрыскивателя «ТП-2» и 6 опрыскивателей «Зара». Вследствие неблагоприятных условий работы было опрыснуто около 500 га.

Оценка конструкции наконечников показала, что, несмотря на сложность, обусловленную наличием индивидуальных фильтров, они довольно просты в эксплоатации. Необходимость в фильтрах подтверждается данными хронометража, проведенного на площади 200 га.

При работе без фильтров время на прочистку наконечников достигало 9,5% от чистого рабочего времени. При наличии же фильтров потери на прочистку наконечников падали до 1,5%. Расчеты указывают на то, что замена обыкновенных наконечников экономическими позволяет значительно увеличить захват опрыскивателей и тем самым резко повысить их производительность. Но проведение этого мероприятия нецелесообразно до тех пор, пока не будет найдена возможность распыливать при помощи экономических наконечников также концентрированные суспензии. Следовательно, необходимо вести работу в этом направлении.

Условия работы не позволили непосредственно сравнить работу двух, например, машин, из которых одна была бы снабжена обыкновенными наконечниками, а другая — наконечниками ЦКТИ. Но данные хронометража позволяют убедиться в том, что расчеты о повышении производительности опрыскивателей вполне подтверждаются и что, действительно, применение наконечников ЦКТИ дает повышение производительности машины вследствие сокращения числа заправок и экономию яда и воды.

Выводы. 1. Гидравлические опрыскиватели могут быть с успехом применены для опрыскивания концентрированными растворами ядов. Для этой цели они должны быть снабжены экономическими наконечниками. 2. Учитывая сложность наконечников системы ЦКТИ, следует работать над заменой их более простыми по конструкции.

Испытание полевых наконечников опрыскивателей

Наконечники системы ЦКТИ дают возможность снизить расход воды с 400 до 135 л на 1 га и получить высокую техническую эффективность за

счет более тонкого распыла жидкости, но они дороги в производстве и требуют значительной затраты цветного металла.

Учитывая это обстоятельство, в тематическом плане лаборатории механизации в 1939 г. была предусмотрена работа по испытанию наконечников (ст. научн. сотр. Н. С. Хорошкевич). Цель этой работы заключалась в том, чтобы на ряде опытных простых конструкций наконечников проверить возможность получения у них таких же качественных показателей распыла, как у наконечников системы ЦКТИ.

В число испытываемых объектов были включены следующие наконечники и отдельные детали их (рис. 6).

1. Наконечники системы ЦКТИ — 4 шт. (из которых один отличался от остальных диаметром выходного отверстия).

2. Наконечник типа «Варлея» — 1 шт.

3. Колпачки наконечников производства з-да «Вулкан» — 4 шт. (отличались друг от друга диаметром выходного отверстия).

4. Колпачки опытной конструкции — 4 шт. (отличались друг от друга диаметром выходного отверстия).

5. Группа опытных распылителей (вкладыши в колпачки наконечников) типа а, б, в и г.

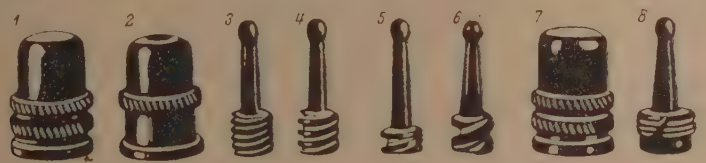

Рис. 6. Детали испытывавшихся полевых наконечников: *1* — колпачок наконечника завода «Вулкан»; *2* — колпачок опытного экономического наконечника. Распылители: *3* — экспериментальный, типа, предл. Б. К. Грицаева, ширина винтовых каналов 0,75 мм; *4* — то же, тип б, ширина каналов 1 мм; *5* — укороченный завода «Вулкан»; *6* — нормальный завода «Вулкан»; *7* — колпачок наконечника Варлея; *8* — распылитель наконечника Варлея.

При соединении перечисленных деталей в различных комбинациях получилось 33 варианта наконечников, которые отличались между собой каким-либо признаком (табл. 5).

Показатели, по которым сравнивалось качество распыла наконечников, были: 1) расход жидкости через наконечник; 2) угол факела распыла; 3) равномерность распределения жидкости по отдельным зонам факела распыла; 4) распределение распыла по размерным группам; 5) средний диаметр следа капель.

Все эти показатели определялись при одном и том же давлении 5 ати, как обычно принято при работе полевых опрыскивателей.

Испытание проводилось на лабораторной установке, которая обеспечивала сохранение постоянства давления во время всех опытов.

Первые два из перечисленных показателей были определены непосредственным измерением их во время работы опрыскивателя.

Остальные три показателя определялись путем микроскопического исследования распыла после предварительного фиксирования его на экране. Для характеристики распыла было подсчитано и измерено около 20 000 капелек (что составляет в среднем 600—700 измерений на каждый вариант).

Результаты испытания приведены в сводной табл. 6 (см. стр. 163—164).

Полученные численные значения качественных показателей позволили определить ряд зависимостей между ними и изменением некоторых элементов наконечника. Так, например, было установлено следующее:

Таблица 5

№№ наконечников	Наименование	Фактическая величина диаметра выходного отверстия наконечника (в мм)	Ширина винтового канала распылителя (в мм)	Глубина винтового канала распылителя (в мм)	Площадь сечения двух винтовых каналов (в мм)	Угол подъема винтовых каналов (в градусах)
1	Наконечник системы ЦКТИ	1,04	—	—	—	—
2	То же	1,02	—	—	—	—
3	»	1,03	—	—	—	—
13	»	0,83	—	—	—	—
4	Экономический наконечник	0,76	—	—	—	—
5	» »	1,00	—	—	—	—
6	» »	1,22	—	—	—	—
7	» »	1,47	—	—	—	—
8	Наконечник Warley	1,02	—	—	—	—
9	Наконечник з-да «Вулкан»	0,73	—	—	—	—
10	» » »	0,96	—	—	—	—
12	» » »	1,27	—	—	—	—
13	» » »	1,49	—	—	—	—
	Распылитель а	—	0,73	0,92	1,34	7
	» б	—	1,09	1,00	2,18	10
	» в	—	1,51	1,00	3,02	14
	» (обычн.) г	—	2,04	1,5	6,12	19
	» Warley д	—	1,09	1,09	1,18	60

1. Расход жидкости увеличивается с увеличением диаметра выходного отверстия наконечника и с увеличением площади сечения винтовых каналов распылителя.

2. Угол факела распыла увеличивается с увеличением диаметра выходного отверстия наконечника и тангенциальной составляющей скорости движения жидкости по винтовым каналам распылителя.

3. Равномерность распределения жидкости в факеле распыла повышается с увеличением диаметра выходного отверстия наконечника и угла факела распыла.

4. Тонина распыла несколько улучшается с уменьшением диаметра выходного отверстия наконечника и площади сечения винтовых каналов в распылителе.

Кроме этого, из испытывавшихся 33 вариантов выделен наиболее рациональный (сочетание наконечника № 12 с распылителем а). Этот новый жолудеобразный наконечник не уступает по качеству распыла применяющемуся наконечнику системы «ЦКТИ», в то же время легче последнего в 4 раза.

III. ОПРЫСКИВАТЕЛИ ДЛЯ НОВЫХ МЕТОДОВ БОРЬБЫ

Опрыскиватели для баковых смесей

В целях замены существующего метода приготовления эмульсий нефтяных масел из концентратов эмульсий (заводского приготовления) новым в СССР более простым методом — методом баковых смесей, было проведено приспособление садового конно-моторного опрыскивателя «Пионер» для работы баковыми смесями.

Чтобы приготовить в резервуаре опрыскивателя баковую смесь соответствующего качества, требуется произвести интенсивное перемешивание компонентов смеси: масла, воды и растекателя в этом резервуаре. Эффектив-

1122

Сводная таблица качественных показателей распыла наконечников

Наименование	Качественные показатели распыла								
	Средний диаметр следа капель (в микронах)	Колич. капель в проц. с диаметром до 55 микронов	Колич. капель в проц. с диаметром от 55 до 110 микронов	Итого капель в проц. до 110 микронов	Амплитуда отклонения в проц. колич. капель на един. поверхн. по зонам	Амплитуда отклонения в проц. весового колич. жидкости на един. поверхн. по зонам	Угол конуса факела распыла (в градусах)	Расход воды через наконечник (в л/мин.)	Вес (средн.) наконечника (в г)
1. Наконечник системы ЦКТИ № 1	103,8 / 9	34,78	39,52	74,30 / 9	31,92 / 13	9,98 / 17	59 / 23	0,464	
2. То же № 2	116,1 / 18	20,12	43,17	63,29 / 18	36,50 / 18	15,85 / 22	61 / 21	0,500	66,266
3. » № 3	126,3 / 23	13,35	42,73	56,08 / 24	45,99 / 23	16,38 / 24	60 / 22	0,477	
4. » № 13	102,7 / 8	20,06	57,41	77,41 / 6	23,70 / 6	5,39 / 4	77 / 14	0,391	
5. Наконеч. опытн. эконом. № 4а	123,2 / 20	16,13	42,27	58,40 / 22	42,57 / 19	26,53 / 30	72 / 15	0,251	
6. То же 4б	107,6 / 14	21,9	45,02	66,92 / 15	49,90 / 27	17,45 / 25	70 / 16	0,339	
7. » № 4в	111,5 / 17	22,36	39,22	61,58 / 19	51,14 / 28	19,54 / 29	66 / 17	0,401	
8. » № 5а	103,9 / 10	16,97	53,52	70,49 / 12	30,98 / 11	9,98 / 17	60 / 22	0,351	
9. » № 5б	125,0 / 22	12,40	47,92	60,32 / 20	34,40 / 16	10,16 / 19	64 / 19	0,438	
10. » № 5в	138,9 / 28	8,71	44,55	53,26 / 25	31,68 / 12	8,02 / 13	60 / 22	0,605	14,555
11. » № 6а	110,0 / 16	21,43	45,42	66,90 / 16	33,33 / 15	6,26 / 6	83 / 11	0,446	
12. » № 6б	96,6 / 4	26,58	48,58	75,16 / 8	46,35 / 25	4,27 / 1	81 / 12	0,589	
13. » № 6в	105,1 / 12	27,45	41,74	69,19 / 13	44,71 / 21	7,49 / 11	77 / 14	0,761	
14. » № 7а	135,9 / 27	10,05	36,87	46,92 / 29	22,35 / 4	6,17 / 5	96 / 4	0,560	
15. » № 7б	108,3 / 15	25,61	43,07	68,68 / 14	34,86 / 17	6,29 / 7	95 / 5	0,741	
16. » № 7в	123,6 / 21	23,01	33,67	56,68 / 23	32,11 / 14	6,69 / 9	87 / 10	0,970	

Продолжение

Наименование	Качественные показатели распыла: Средний диаметр следа капель (в микронах)	Колич. капель в проц. с диаметром до 55 микронов	Колич. капель в проц. с диаметром от 55 до 110 микронов	Итого капель в проц. до 110 микронов	Амплитуда отклонения в проц. колич. капель на един. поверхн. по зонам	Амплитуда отклонения в проц. весового колич. жидкости на един. поверхн. по зонам	Угол конуса факела распыла (в градусах)	Расход воды через наконечник (в л/мин.)	Вес (средн.) наконечника (в г)
17. Наконечн. опытн. Warley № 8	Распыл грубый					18,95 / 28	44 / 25	0,836	18,190
18. Наконечн. з-да «Вулкан» № 9а	131,0 / 26	15,47	37,12	52,59 / 26	45,89 / 22	18,93 / 27	72 / 15	0,290	
19. То же № 9б	130,4 / 25	8,32	42,84	51,16 / 25	47,04 / 27	17,27 / 26	65 / 18	0,346	
20. » № 9в	Распыл грубый					49,53 / 31	50 / 24	0,407	
21. » № 9г	То же					72,38 / 32	37 / 26	0,443	
22. » № 10а	87,5 / 3	37,74	42,05	79,79 / 3	42,99 / 20	10,08 / 18	94 / 6	0,360	
23. » № 10б	101,0 / 7	23,26	43,28	66,54 / 17	46,05 / 24	8,37 / 14	88 / 9	0,455	
24. » № 10в	122,3 / 19	19,57	37,11	56,68 / 23	54,33 / 30	10,47 / 21	70 / 16	0,552	
25. » № 10г	145,9 / 29	15,38	34,43	49,81 / 28	23,65 / 5	16,08 / 23	63 / 20	0,778	16,030
26. » № 12а	84,7 / 1	49,13	30,95	80,08 / 2	52,16 / 29	5,07 / 3	105 / 1	0,461	
27. » № 12б	86,9 / 2	38,04	46,69	84,73 / 1	26,77 / 9	4,55 / 2	98 / 3	0,602	
28. » № 12в	96,6 / 4	34,52	43,95	78,47 / 5	25,06 / 7	6,49 / 8	80 / 13	0,866	
29. » № 12г	128,9 / 24	17,71	40,81	58,52 / 21	29,31 / 10	10,34 / 20	72 / 15	1,148	
30. » № 15а	98,5 / 5	19,57	55,88	75,45 / 7	15,97 / 2	7,36 / 10	100 / 2	0,501	
31. » № 15б	100,8 / 6	31,30	48,20	79,50 / 4	13,98 / 1	7,89 / 12	91 / 7	0,661	
32. » № 15в	104,5 / 11	24,81	47,58	72,39 / 10	22,20 / 3	9,53 / 16	90 / 8	0,870	
33. » № 15г	107,3 / 13	32,10	39,58	71,68 / 11	25,97 / 8	9,14 / 15	80 / 13	1,163	

Примечание. Числитель указывает значение показателя распыла, а знаменатель место, которое занимает показатель данного наконечника в ряде других.

ность перемешивания в конечном итоге зависит от правильного устройства и числа оборотов мешалки.

Учтя данные американских исследователей (Р. Смит, А. Борден), мы приступили к переоборудованию опрыскивателя «Пионер» (ст. научн. сотр. Ф. Е. Пушин). Кроме имеющейся пары пропеллерных мешалок, для испытания были изготовлены запасные мешалки пропеллерного типа и плоские радиальные, с размерами лопастей 100 × 80 и 120 × 80 мм (рис. 7). В цепной передаче на мешалки была предусмотрена возможность увеличения числа оборотов со 130 до 180—190 об/мин. при помощи перестановки одной из зубчаток.

Опыты по приготовлению баковых смесей проводились, в основном, с веретенным маслом 2В и частично с машинным при различных мешалках

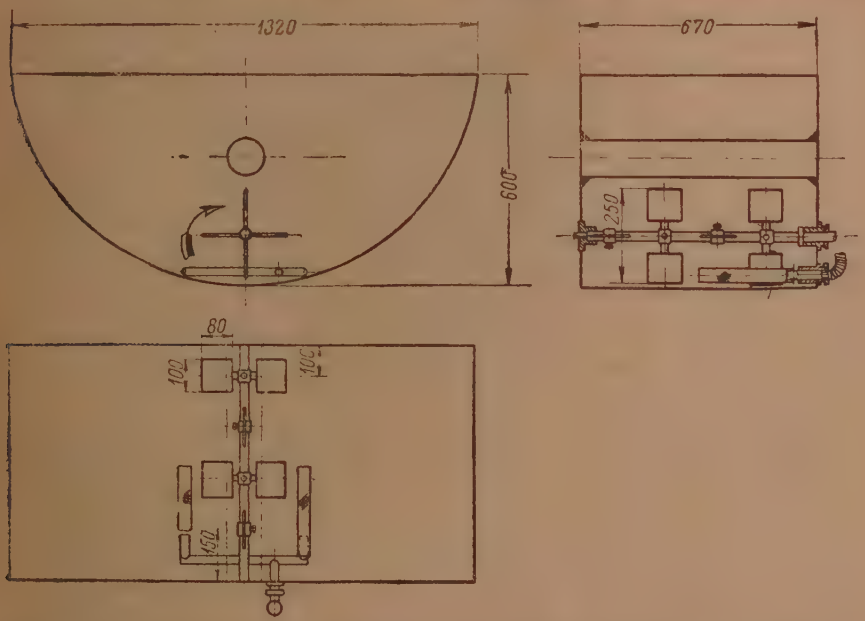

Рис. 7. Схема мешалки в опрыскивателе «Пионер» для работы методом баковых смесей.

и числах оборотов. Смесь готовилась только из воды и масла в концентрации 4%. Температура воздуха при проведении опытов колебалась в пределах +3° и —2° С, что отрицательно влияло на качество перемешивания. В резервуар заливали 350 л воды (вместо возможных 400 л) и пускали в ход двигатель и мешалки. Через 15—20 секунд заливали масло. После 2 минут работы начинали брать в полулитровые колбы пробы для определения качества полученной смеси. Пробы брались из струи брандспойта при давлении насоса 15—20 ати. После отстаивания смеси в мерных цилиндрах измеряли количество масла, всплывшего на поверхность воды. Повторность опытов 6—10-кратная.

Опыты показали, что мешалки пропеллерного типа даже при повышении числа оборотов и удвоенном количестве не дали положительных результатов. Неудовлетворительной также оказалась работа и 2 радиальных мешалок при увеличенном числе оборотов. Вполне достаточное перемешивание смеси при нормальных оборотах дали четыре радиальных мешалки обоих размеров.

Можно считать наиболее целесообразным для приготовления баковых смесей в опрыскивателе «Пионер» применение четырех прямых мешалок с размерами лопастей 100 × 80 мм.

Для получения лучшего качества смеси было найдено необходимым:

1. Не наполнять резервуар полностью (наливать 350 л вместо 400 л), так как соприкосновение зеркала жидкости с крышкой (резервуара) сильно уменьшает циркуляцию верхнего масляного слоя, что ведет к увеличению продолжительности приготовления смеси и к плохому перемешиванию.

2. Располагать крайние мешалки возможно ближе к стенкам резервуара, чтобы мешать маслу осаждаться на стенках.

3. Мешалки устанавливать под прямым углом друг к другу с целью равномерной нагрузки на вал.

4. Вместо обычного фильтра к всасывающему отверстию в баке пристроить двойной фильтр в виде рожков. Это позволяет мешалку приблизить к стенке бака, так чтобы она не задевала фильтр, и создает лучшие условия для всасывания жидкости фильтром.

Вышеуказанным образом переоборудованный опрыскиватель «Пионер» был опробован на приготовлении смеси из машинного (неочищенного) масла. Обнаружено при этом, что на поверхности воды всегда образовывался довольно большой слой густой буроватой пены, который не давал возможности получения смеси требуемого качества и часто забивал выходные отверстия бранденбойтов. При условии устранения пенообразования вполне возможно будет готовить в машине «Пионер» баковые смеси и из машинного масла.

ВЫВОДЫ

1. Опрыскиватель «Пионер», оборудованный новым всасывающим приспособлением и четырьмя радиальными мешалками с размером лопастей 100 × 80 мм, является вполне пригодным для работы с баковой смесью из веретенного масла и тем более будет пригоден для работы со смесями из летних масел (соляровое, трансформаторное и т. п.), имеющих меньшую вязкость. Качество полученной смеси (маслоотложение, эффективность) должны быть проверены в производственных условиях сада.

2. Следует продолжить работу по приготовлению баковых смесей из машинного масла.

Универсальный опрыскиватель-опыливатель «УВД-1»

ВИЗР в порядке проведения дальнейшей работы с машиной «УВД-1» передал чертежи зав. «Вулкан» для изготовления заводского образца. Завод приступил к изготовлению машины и закончит ее в 1940 г., после чего можно будет произвести испытание.

Компрессорный опрыскиватель «КО»

В 1939 г. компрессорный опрыскиватель в соответствии с данными 1938 г. был несколько переконструирован: компрессор был перенесен назад и установлен на раме, подвешенной к кожухам полуосей трактора. Отдельный насос для жидкости был изъят, жидкость подается под давлением сжатого воздуха, заимствуемого от компрессора. Бак для жидкости установлен над крылом правого колеса трактора. Однорусная штанга заменена двухъярусной.

Все эти конструктивные изменения себя оправдали, и в основном конструкция машины (рис. 8) должна сохраниться и при проектировании заводского образца.

Одним из существенных недостатков машины, выявленным в процессе испытания, является неудовлетворительная регулировка подачи масла через форсунки (машина работала исключительно с маслом). Трудность регулировки определяется тем обстоятельством, что расход масла через форсунки ничтожен: он колеблется от 1,5 до 10 л/час в зависимости от условий опыта. Работа над разрешением этой задачи является актуальной.

Машина была испытана (ст. научн. сотр. Я. А. Мейсахович) на картофеле и на цитрусовых. При испытании совместно с группой фитотоксикологии ВИЗР на картофеле в борьбе с фитофторой применялись опытные токсиканты, растворенные в вазелиновом масле, с расходом 24 и 34 л/га (ввиду несовершенства системы регулировки масла эти величины не были

Рис. 8. Компрессорный опрыскиватель «КО». Экспериментальный образец ВИЗР.

выдержаны). Масло распыливалось прекрасно, и на-глаз туман полностью охватывал картофель.

Сделать определенные выводы в отношении эффективности нельзя в силу неблагоприятных обстоятельств опыта (позднее начало опытов, наличие сорняков). Однако уменьшение заболеваемости при опрыскивании некоторыми токсикантами дает основание считать метод туманообразования заслуживающим дальнейшего изучения и притом в больших масштабах.

На цитрусовых производилось опрыскивание при помощи гребенчатого брандспойта с 3 форсунками и фумигация. В обоих случаях употреблялось трансформаторное масло. Контролем служило опрыскивание эмульсией того же масла.

Эффективность и при опрыскивании чистым маслом и при фумигации оказалась не ниже, чем в контроле, а даже несколько выше. Ожогов не наблюдалось в течение 18 дней после обработки (позже наблюдений не было).

Исходя из этого, можно считать возможность применения чистых масел на цитрусовых доказанной. Необходимы дальнейшие опыты с привлечением физиологов, которые должны выяснить, нет ли скрытого угнетающего действия масла на деревья.

В особенности перспективным представляется применение масляных туманов методом фумигации, где можно полностью использовать свойства тумана: проведенные нами опыты показали, что туман под палаткой держится очень долго, во всяком случае больше 45 минут.

Есть также перспектива усилить действие масляного тумана, примешивая к маслу яды типа пиретрума или никотина.

В результате можно рассчитывать на вытеснение метода фумигации цианазом.

IV. ОПЫЛИВАТЕЛИ

Ручные опыливатели

Дальнейшая работа по внедрению ручных опыливателей новых, апробированных в 1938 г. марок «РВ-3», «БВ-1» и «РО-3», состояла в переработке чертежей, составлении технических условий, передаче их Рязанскому МРЗ и консультации последнего по вопросам освоения, а также в составлении руководства по аппарату «РВ-3».

Одноконный опыливатель «ОК-1» (рис. 9)

В порядке продолжения работы по одноконному опыливателю марки «ОК-1» (ст. научн. сотр. Л. А. Тамм) ВИЗР передал чертежи машины Острогожскому МРЗ НКЗ СССР, консультировал завод при изготовлении и произвел заводские испытания 2 машин. После этого опытные образцы были испытаны в условиях культур льна и сахарной свеклы.

Испытание проводилось: а) в лабораторных условиях, когда определялись качество работы подающего механизма и величина скорости воздушного потока у выхода из вентилятора и из наконечников шлангов; б) в полевых условиях, в процессе которых были проведены: динамометрирование, хронометраж, определение равномерности распределения ядоматериала, учет заминаемости всходов (льна), проходимость и маневренность, техническая эффективность опыливания, производительность машины и затраты на единицу отработки.

В процессе лабораторного испытания были получены следующие результаты:

1. По качеству работы подающего механизма установлено, что при заполнении бака опыливателя на $^3/_4$ ядоматериалом подача осуществляется вполне удовлетворительно. При полном наполнении бака подача ухудшается. Регулирование расхода ядоматериала достигается в пределах от 2,6 кг на 1 га до 30 кг и выше на 1 га. Постоянство подачи определяется границей $\pm$ 10% от средней подачи. Отклонения в расходе ядоматериала в зависимости от высоты заполнения колеблются в пределах + 18—15% (предел загрузки — $^3/_4$ бака).

2. Замер скоростей воздушного потока трубкой Прандтля определил скорость воздуха в выходном окне вентилятора в 14 м/сек., что дает расход воздуха в 317 куб. м/час. В отдельных наконечниках скорость потока колеблется в пределах 7—9,5 м/сек., причем в средних наконечниках скорость несколько больше, чем в крайних. Средний фактический расход воздуха при работе со шлангами составил 254 куб. м/час.

Полевые испытания одноконного опыливателя «ОК-1» проходили: 1) на льне [1] — в семеноводческом льносовхозе им. Молотова, Новоторжского рай-

[1] На льне испытание проводилось совместно с отд. механизации ВНИИЛХ.

она Калининской области (лен был в стадии перехода в метелку); 2) на свекле — в колхозах Каменского района Кировоградской области УССР — и дали следующие результаты:

1. Тяговое сопротивление машины в работе с нагрузкой материала и с седоком составило, в среднем: а) на льне — 46,5 кг, б) на свекле — 60,0 кг. Сопротивление на перекатывание по полю составляло 37,5 кг на льне и 45 кг на свекле. Поступательная скорость равнялась, в среднем, во всех случаях 1,0 м/сек.

2. Равномерность распределения кремнефторнатрия определялась величиной отклонений количества ядоматериала в пробах с отдельных учетных точек, которые находились в пределах $\pm$ 40%.

3. Основные эксплоатационные показатели выразились в следующих величинах: а) ширина захвата — 3,8 м; б) производительность за 1 час

Рис. 9. Одноконный полевой опыливатель марки «ОК-1», сконструированный ВИЗР в работе.

чист. работы — 1,37 га; в) курд — на свекле — 0,66; курд на льне — 0,71; г) фактическая производительность за 10 часов на свекле — 9,0, на льне — 10,6 га.

4. Техническая эффективность при отработке всходов льна (против льняных блох) составила 61,7% и на свекле — 66,7%.

5. Общая степень поврежденных растений льна составляет 0,35%, что следует считать незначительной величиной.

6. Небольшие габариты машины по ширине: в рабочем положении 2,8 м и в транспортном — 1,1 и небольшой вес — 230 кг вполне обеспечивают хорошую ее проходимость и маневренность.

7. Стоимость прямых расходов на отработку 1 га всходов льна при применении нормы 10 кг кремнефтористого натрия (в борьбе с льняной блохой) составляет, ориентировочно, 23 руб. 96 коп.

Решениями Междуведомственных комиссий при Главльне и Главсвекле НКЗ СССР, на основании результатов испытаний, одноконный опыливатель марки «ОК-1» рекомендован к крупному серийному производству.

Кроме того, опыливатели «ОК-1» были направлены на дополнительное испытание на культурах хлопчатника и винограда, где показали также положительные качества.

Опыливающее приспособление марки «УСД» к тракторному опрыскивателю «ТП-2»

С целью проверки некоторых основных вопросов работы на свекле машин с воздушными потоками, как то: равномерность распределения пылевидного препарата по ширине захвата машины при сухом и увлажненном опыливании, техническая эффективность, было проведено испытание опыливающего приспособления марки «УСД» (рис. 10) с вентилятором среднего

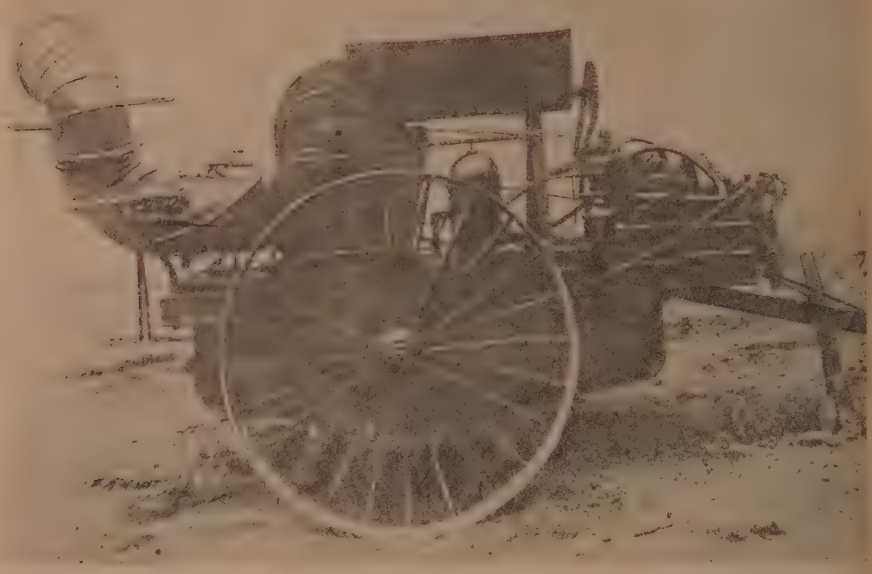

Рис. 10. Опыливающее приспособление марки «УСД» к тракторному опрыскивателю «ТП-1».

давления на тракторном опрыскивателе «ТП-2» (ст. научн. сотр. Н. С. Хорошкевич). Испытание показало, что распределение препарата имеет следующие особенности:

1. Наибольшая плотность препарата получена в тех рядах свеклы, какие находились в непосредственной близости к опыливающему раструбу машины, что является характерным для машин с боковым дутьем.

2. Резкий переход в распределении препарата от максимума до минимума, наблюдавшийся при первом заезде машины, при последующих заездах несколько сглаживается, соответственно уменьшая средний процент неравномерности.

Это обстоятельство, главным образом, необходимо отнести за счет влияния конвекционных потоков воздуха и сноса волны, особенно сказывающихся на такой низкорослой культуре, как свекла.

3. Увлажненное опыливание, при сравнении с обычным, не внесло каких-либо существенных изменений в характер распределения препарата на свекле и не увеличило плотности препарата на единицу поверхности.

Сравнение результатов испытаний по обеим машинам показало, что опыливание при помощи бокового дутья уступает рядковому опыливанию в отношении равномерности количественного распределения препарата по ширине захвата. Равномерность количественного распределения препарата при боковом дутье может быть улучшена за счет более частого накладывания пылевых волн, т. е. уменьшения ширины захвата.

Равномерность количественного распределения препарата при боковом дутье, при ширине рабочего захвата от 4 до 6 м, приближается к равномерности рядкового дутья.

Во время испытания «УСД» были заложены небольшие опыты по учету плотности вредителя (свекловичной блохи) до и после отработки свеклы арсенатом кальция. Учет показал, что при одинаковых расходах препарата на единицу площади при опыливании машиной «УСД» можно ожидать результатов, близких к результатам опыливателей рядкового дутья.

Хозяйственная отработка свеклы при помощи «УСД» показала надежность работы основных механизмов и возможность получения сравнительно высокого коэффициента использования рабочего дня (до 74,7%) и производительность около 3 га в час.

V. ПРОТРАВЛИВАЮЩИЕ МАШИНЫ

Комбинированная протравливающая машина «Д-1»

Работа над машиной «Д-1» (ст. научн. сотр. П. Г. Давыдов) состояла во внедрении ее в производство промышленностью. Первым этапом такой работы было внесение корректив в чертежи при передаче их на Старобельский МРЗ. Основные коррективы следующие:

1. Изменена щель зернового бункера — вместо коротко-широкой формы сделана узко-удлиненная. В задней стенке зернового бункера устроен отъемный флянец, что дает возможность вынимать шнек питателя зерна из машины в собранном виде. Уменьшен радиус закругления дна бункера.

2. В фунгисидный бункер введена мешалка для разбивания сводов и разравнивания порошка. Устроены прорезы для входа в бункер вала мешалки и спроектированы литые маленькие подшипники из чугуна для вала мешалки.

3. Жолоб смесительной камеры сделан короче (ввиду необходимости подогнать длину заготовки к стандарту листового железа), но из более толстого железа, обеспечивающего соответствующую прочность во время работы и увеличивающего срок службы машины. Сверху жолоба устроена надвижная крышка, идущая от раструба до зернового бункера. Крышка ходит по пазам и представляет большое удобство в работе.

4. Спроектирована передача от среднего вала к валу мешалки. Она состоит из двух маленьких шестеренок. Спроектирован кожух для закрытия передачи сверху и с боков.

5. Рама машины устроена из полосового железа вместо углового. Все изготовление рамы переведено на сварку.

6. Исключено в машине применение цветного металла, который заменен чугуном или железом.

Затем по данным чертежам при консультации ВИЗР была построена первая серия машин «Д-1» в числе 5 шт. Комиссией НКЗ СССР машины были проверены в работе и отобран эталонный образец (рис. 11), которым должен руководствоваться завод при дальнейшем их производстве.

ВИЗР разработано руководство по уходу за машиной «Д-1», переданное Главзерну НКЗ СССР.

Установка для мокрого термического протравливания зерна «КПТ-1»

Задачей 1939 г. являлась разработка конструкции установки для мокрого термического протравливания зерна применительно к семеноводческим хозяйствам. Основным требованием к установке было обеспечение протравливания семенного материала разных сортов, никоим образом не допуская их смешивания между собою.

Лаборатория механизации на базе установки «КПТ» (1938) разработала (ст. научн. сотр. И. Г. Чайко) конструкцию термической установки марки «КПТ-1» (рис. 12), которая в основном отличается от первой следующим: 1) с целью увеличения числа одновременно обеззараживаемых сортов зерна число вкладышей барабана в баке активного прогревания доведено до 6

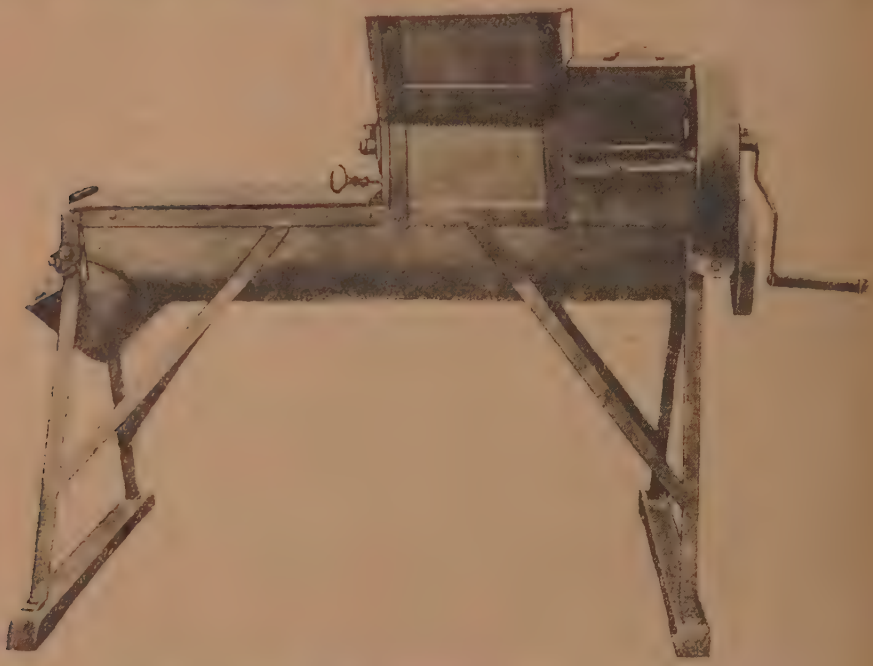

Рис. 11. Комбинированная протравливающая машина марки «Д-1» конструкции ВИЗР.

(вместо 2); 2) вместе с этим возросла производительность установки до 0,6 т в час (вместо 0,2 т); 3) оставлена 1 дымовая труба вместо 3.

Испытание установки проводилось (ст. научн. сотр. И. Г. Чайко и И. Д. Медведев) в семхозе «Суйда» Красногвардейского района Ленинградской области.

В результате испытания установки «КПТ-1» получено следующее:

1. Изучена организация труда и разработан беспрерывный (конвейерный) процесс протравливания без остановок и потерь, за исключением перерыва на обед.

2. Полная производительность установки при заданных размерах бака активного прогревания емкостью 1170 л с 6 вкладышами емкостью 15 кг зерна каждый составляет 575 кг прогретого зерна за 1 час работы, или 5,75 т за 10 часов.

3. Стоимость прямых затрат на 1 т зерна: а) рабсила — 9 р. 19 коп., б) топливо (дрова) — 11 р. 59 коп., в) амортизация установки — 83 коп.,

г) ремонт — 8 коп., — итого — 21 р. 69 коп. При норме высева 1,4 ц на 1 га это составит 3 р. 28 коп. на 1 га посева.

4. Топливным материалом служила смесь дров трех пород: еловых, ольховых и березовых, очень сырых. Анализ показал, что влажность топлива составляла в среднем 42%.

Расход дров для начального подогрева воды в котле до кипения составлял: а) в случае, когда котел и баки наполнены холодной водой — 105 кг, б) в случае, когда вода в котле и баках осталась от предыдущего дня работы — 90 кг.

Испытанная установка марки «КПТ-1» вполне может обеспечить необходимые температурные режимы воды как в баке активного прогревания, так и в баках предварительной замочки.

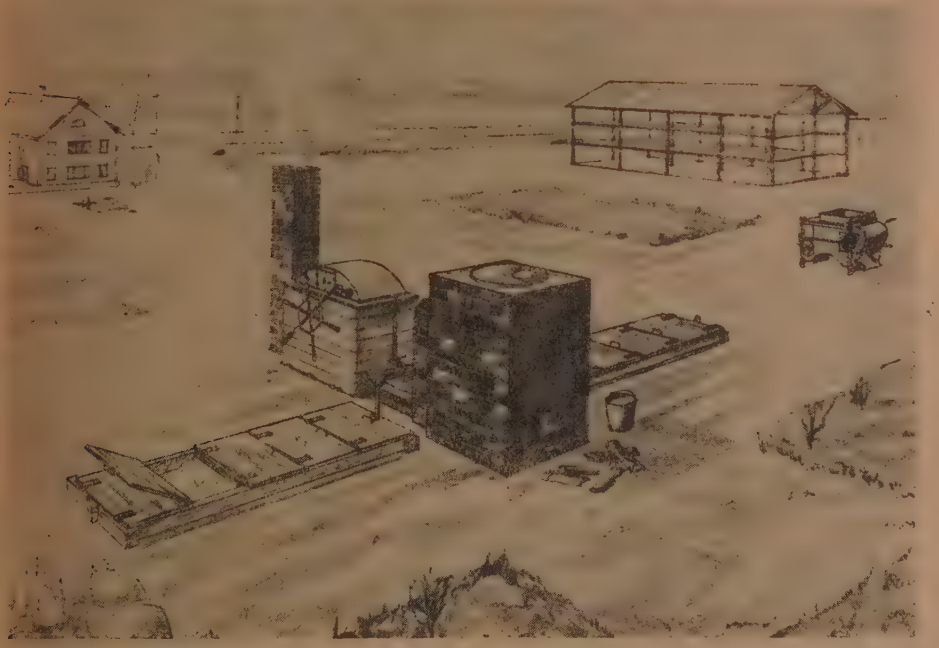

Рис. 12. Установка марки «КПТ-1» конструкции ВИЗР, для мокрого термического протравливания зерна. Общий вид.

В целях улучшения конструкции следует внести ряд следующих главнейших изменений: 1) для бесперебойной работы установки и дачи ей полной нагрузки емкость котла следует увеличить до 900—1000 л (вместо 500); 2) печь и котел установить выше по отношению к баку активного прогревания, что даст возможность использовать всю нагретую воду в котле и большой напор при подаче воды из котла в баки; 3) увеличить топочное отверстие; 4) вставить в горловину котла фильтр; 5) каркас вкладышей делать из железа (вместо дерева); 6) дымовую трубу для усиления тяги повысить; 7) объем баков предварительной замочки должен быть рассчитан на 2700 кг зерна каждый для бесперебойности работы.

На основе этих требований был разработан проект установки под маркой «КПТ-2», по которому, согласно заказу НКЗ СССР и др. организаций, было изготовлено (в конце 1939 г.) 10 шт. термических установок.

Экспериментальный цех марки «ЭЦПГ-1» централизованного протравливания семян хлопчатника серной кислотой

ВИЗР (ст. научн. сотр. В. К. Грушевский) в 1939 г. закончил подготовку необходимых чертежей для строительства экспериментального цеха протравливания (марки «ЭЦПГ-1») при опытном хлопкоочистительном заводе ЦНИИХПром (Ташкент), провел непрерывную консультацию при подборе сложного оборудования цеха и при строительстве цеха и принял участие в испытании цеха.

Спроектированный ВИЗР и построенный ЦНИИХПромом цех «ЭЦПГ-1» состоит из основных станций, непосредственно осуществляющих процесс протравливания, и вспомогательных, необходимых для работы основных станций и для обезвреживания отходов серной кислоты.

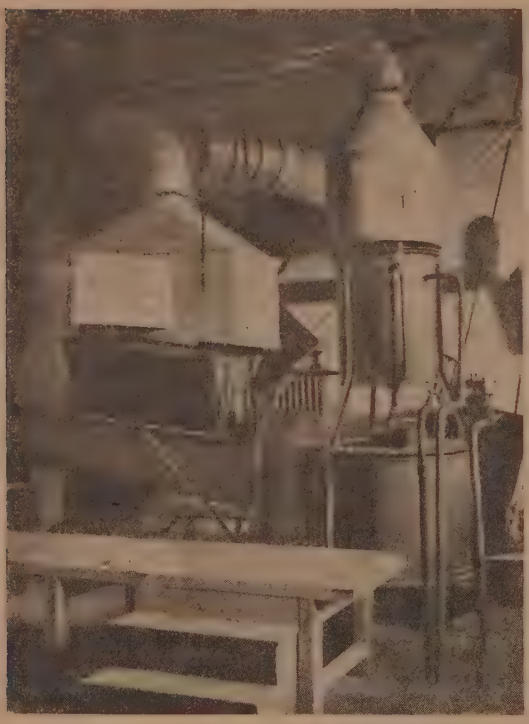

Рис. 13. Экспериментальный цех марки «ЭЦПГ-1» централизованного протравливания семян хлопчатника. Машина «Аризона» для протравливания серной кислотой.

Основные станции следующие:

1. Аггрегат для протравливания серной кислотой (рис. 13), содержащий баки подогрева и постоянного уровня для подачи серной кислоты, загрузочное и протравливающее отделения машины «Аризона».

2. Аггрегат для промывания семян водой, включающий промывательное отделение машины «Аризона», сливной бачок и кислотоупорный насос для откачки отходов серной кислоты.

3. Аггрегат для протравливания семян формалином, состоящий из машины «ПУМ-1» с запасным бачком для раствора формалина.

4. Станция сушки семян (рис. 14) состоит из барабанной сушилки непрерывного действия с холодильником и вентилятором.

Вспомогательные станции:

1. Станция приготовления известкового молока. Сюда входят аппарат типа Мика для приготовления известкового молока, мешалка и насос для подачи молока в нейтрализатор.

2. Станция нейтрализации серной кислоты в отходящих водах, включающая вертикальный отстойник непрерывного действия.

3. Станция получения тепловой энергии. Сюда входит водогрейная котельная из 2 котлов Стреля с питательным центробежным насосом, вентилятором и системой радиаторов для отопления цеха.

4. Станция нагрева теплоносителя для сушилки, состоящая из калориферной печи с топкой для сжигания жидкого топлива. Печь может подавать чистый нагретый воздух и смесь дымовых газов с воздухом.

5. Аггрегат для подогрева воды, идущей на промывку семян и на приготовление известкового молока. Для этого служит бойлер.

6. Аггрегат для получения сжатого воздуха. Он включает компрессор, рессивер и магистраль для подвода воздуха к монжусам и топке калориферной печи.

7. Силовая энергия получается от 8 электромоторов трехфазного тока с трансмиссией и прочим электрооборудованием.

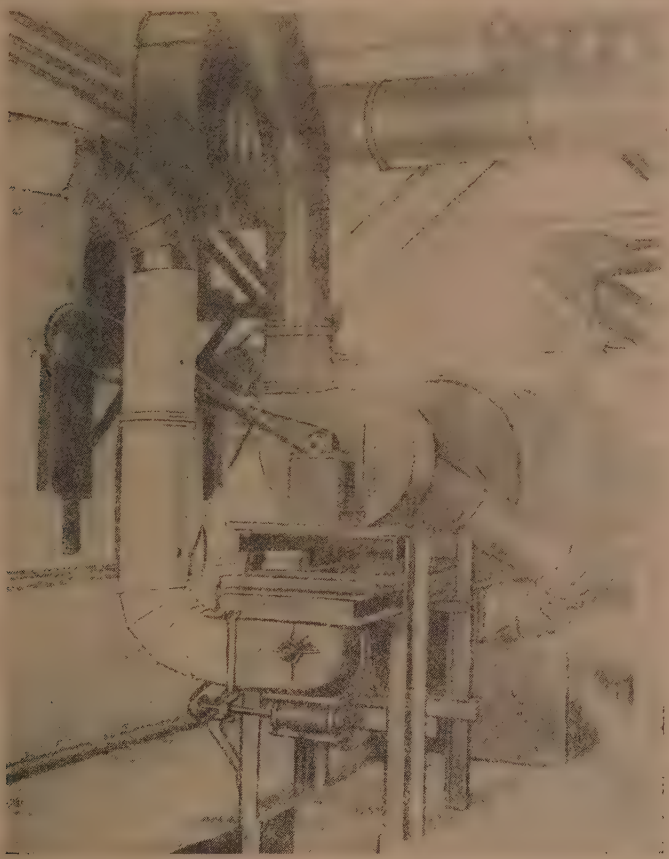

Рис. 14. Цех протравливания «ЭЦПГ-1». Вид барабанной сушилки непрерывного действия.

8. Устройство для удаления загрязненного воздуха. Для этой цели в цеху имеется достаточно разветвленная система вытяжных колпаков для местных отсосов, трубопроводов и вытяжной центробежный вентилятор типа «Сирокко» № 4.

9. Аггрегат для подачи чистого нагретого воздуха. Для подачи чистого нагретого воздуха в зимнее время взамен удаляемого загрязненного служит приточная вентиляция, осуществляемая осевым вентилятором «ЦАГИ» № 6. Для подогрева воздуха имеется калорифер.

10. Прочее вспомогательное оборудование: коммуникации — водопроводная, известковомолочная и канализационная; цистерна для мазута, рабочий бачок для мазута и насос Альвейера для перекачки мазута; висциновый

фильтр для воздуха, идущего в холодильник; 2 монжуса для серной кислоты и т. д.

Работа цеха (рис. 15) происходит по технологическому режиму, установленному Стазра СоюзНИХИ. Семена подаются в машину «Аризона», где протравливаются серной кислотой, а затем промываются водой. Дальше семена поступают в протравочную машину «ПУМ», где обрабатываются формалином. Отсюда семена по наклонному транспортеру поступают в приемный бункер барабанной сушилки непрерывного действия.

Пройдя шлюзовой затвор и течку, семена поступают в загрузочно-распределительную часть наклонного (3 40′) сушильного барабана, где винтовыми лопастями подаются в секции наружного барабана и во внутренний барабан. В барабане семена при помощи лопастей пересыпаются, переваливаются по стенам барабана, что создает благоприятные условия для сушки, и подвигаются к разгрузочному концу барабана.

После сушки семена из барабана по лотку сушилки и течке холодильника попадают в секцию холодильного барабана. Благодаря вращению барабана и его наклону, они переваливаются по стенкам перемычек секций и

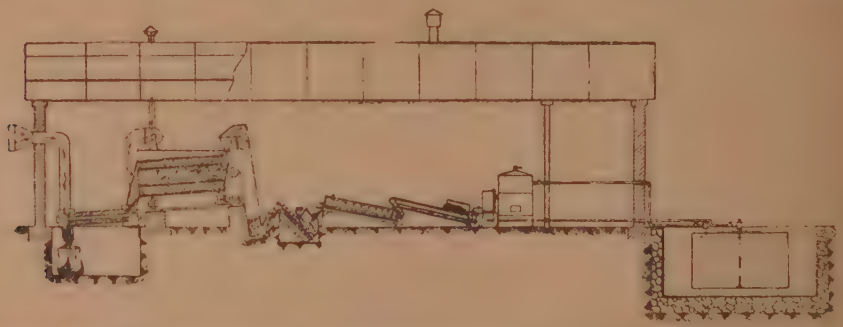

Рис. 15. Схема расположения основных станций цеха протравливания «ЭЦПГ-1».

барабана и транспортируются к разгрузочному концу. Далее через шлюзовой затвор выпадают наружу прямо в мешок.

Теплоноситель — воздух, нагретый в калорифере, или смесь топочных газов с наружным воздухом, приготовленные печью, засасывается в сушилку по трубопроводу, уложенному в закрытом канале, при помощи центробежного вентилятора. Отработанный теплоноситель выбрасывается вентилятором через выхлопной трубопровод наружу.

Воздух для охлаждения семян, засасываемый вышеуказанным вентилятором, пройдя висциновый фильтр, по трубопроводу попадает в разгрузочный конец холодильника. Далее, пройдя барабан холодильника, воздух поступает по трубопроводу во всасывающий тройник и выбрасывается наружу.

Высушенные семена транспортируются на склад. Серная кислота, хранимая в двух монжусах, подается в цех сжатым воздухом. Использованная для промывки протравленных семян, вода вместе с серной кислотой направляется кислотоупорным центробежным насосом по трубам в отстойник, где нейтрализуется известковым молоком.

Все помещение цеха отапливается с помощью системы насосного водяного отопления низкого давления. Осуществляется подогрев серной кислоты в специальном баке горячей водой, взятой из системы отопления. Подогрев промывной воды достигается в бойлере. Регулировка требуемой температуры воды производится в вентиле смешения, куда подается также и холодная вода. Питание цеха водой производится из городской водопро-

водной сети. Источником получения горячей воды для отопления, подогрева серной кислоты, подогрева мазута, воздуха, проходящего через калориферы, воды в бойлере — служат котлы Стреля. Назначение приточно-вытяжной вентиляции — улавливание всех вредных газов и пыли у мест их образования. В качестве источника механической энергии служат электромоторы, приводящие в движение трансмиссии.

Освещение цеха — электрическое, энергия берется из городской сети.

Испытание цеха, проведенное в начале 1940 г., показало, что экспериментальный цех централизованного протравливания «ЭЦПГ-1» вполне соответствует требованиям, положенным в основу проекта.

VIII пленум секции защиты растений ВАСХНИЛ, состоявшийся в феврале 1940 г. в Ташкенте, в своих постановлениях дал такую оценку проделанной работе: «Как крупное достижение советской науки и техники по борьбе с гоммозом в 1940 г., следует отметить разработку метода централизованного протравливания семян хлопчатника, проектирование и постройку цеха централизованного протравливания «ЭЦПГ-1» при ЦНИИХПроме (в Ташкенте)».

Рядом постановлений СНК СССР и ЦК ВКП(б) о мерах по повышению урожайности хлопчатника предусматривается до 1944 г. постройка 55 цехов централизованного протравливания.

VI. МАШИНЫ ДЛЯ ПРИМАНОЧНОГО МЕТОДА БОРЬБЫ

Ручной приманкоприготовитель «Д-2»

Работа над машиной «Д-2» (ст. научн. сотр. П. Г. Давыдов) состояла во внедрении ее в промышленное производство. В первую очередь были переработаны чертежи и сданы Старобельскому МРЗ. Помимо изменений, аналогичных с таковыми у машины «Д-1» (см. выше), были внесены еще дополнительные: а) снизу жолоба возле раструба сделано отверстие с крышкой, которая плотно притягивается к жолобу винтом с барашком; б) передача на вал смесителя шестеренчатая; в) кран системы растворов увеличен для большей подачи.

При консультации ВИЗР, Старобельский МРЗ в порядке освоения производства изготовил первую серию машин «Д-2», которая была принята комиссией НКЗ СССР. Из числа этих машин был отобран эталон для производства.

Кроме того, ВИЗР разработал краткую инструкцию по уходу за машиной «Д-2».

Автосмеситель «АС-2»

Во исполнение постановления комиссии НКЗ СССР, апробировавшей в 1938 г. автосмеситель приманок «АС-2» для серийного производства, лабораторией механизации в 1939 г. разработан (ст. констр. П. А. Барышниковым и А. Ф. Спасским) полный проект серийного образца машины и передан з-ду «Вулкан» для изготовления первой серии машин. Проект сделан с учетом результатов испытания экспериментального образца и замечаний по конструкции, выявленных в 1938 г. и частично 1939 г.

С целью оказания помощи сельскому хозяйству в деле освоения пользования этой сложной и мощной машиной, автосмеситель был направлен в Мильскую группу хлопкосовхозов Азсовхозхлопка (АзССР) для испытания и работы в производственной обстановке на борьбе с саранчой и хлопковой совкой.

В процессе производственной эксплоатации и испытания (ст. научн. сотр. А. Ф. Спасский) экспериментального образца автосмесителя «АС-2»

(рис. 16) этой машиной приготовлены приманки: для борьбы с саранчой — 150 т и для борьбы с хлопковой совкой — 667 т (из которых 336 т было приготовлено сухим способом и 331 т влажным способом). Всего автосмесителем приготовлено 817 т отравленных приманок.

Производительность машины, при работе на одном транспортере с хлопковой жмыховой мукой колебалась в пределах от 6—7 т в час при сухом способе приготовления приманки до 8 т при влажном способе. Производительность транспортеров при подаче хлопковой жмыховой муки составляет: от 2922 до 7482 кг/час при оптимуме 5166 кг/час для правого транспортера с верхней подачей, для левого транспортера с нижней подачей — 6342 кг/час.

Рис. 16. Автосмеситель марки «АС-2» конструкции ВИЗР на работе по приготовлению отравленной приманки.

При проверке автосмесителя на практических работах по борьбе с хлопковой совкой, на приготовлении сухой приманки из хлопковой жмыховой муки с арсенатом кальция, левый транспортер показал производительность 6264 кг/час, правый — 5865 кг/час.

Во время эксплоатации автосмесителя при работе на одном транспортере машину обслуживали 7—8 человек: руководитель работ — агроном-энтомолог или техник по борьбе с вредителями, шофер (он же механик), 2 рабочих на загрузке транспортера, 2—3 на приемке приманки и 1 на засыпке яда или заливке раствора. Подготовка раствора яда и подготовка приманочного материала (просеивание через грохот и т. п.) производились заблаговременно.

При работе на полную производительность машины на 2 транспортерах количество рабочих увеличивается на 2 человека.

В процессе эксплоатации автосмесителя выявлен ряд конструктивных недостатков машины, которые (в основном) на месте работ были устранены и учтены в проекте серийного образца.

В результате производственной эксплоатации автосмесителя на работах по борьбе с саранчой и хлопковой совкой эта машина апробирована производственными организациями в лице ОЗР АзНКЗ и Треста Азсовхлопок, как машина, полностью отвечающая требованиям производства, причем производственными организациями отмечено, что автомобильный тип смесителя имеет ряд весьма существенных преимуществ перед тракторным смесителем приманок, как машина более подвижная, маневренная и оперативная.

Авторазбрасыватель-опыливатель «АР-О»

Согласно решению комиссии НКЗ СССР об апробации в 1938 г. автомобильного разбрасывателя-опыливателя марки «АР-О» для серийного выпуска, лабораторией механизации (ст. констр. П. А. Барышников и ст. научн. сотр. А. Ф. Спасский) был разработан полный проект этой машины. В проекте были учтены недостатки и пожелания, выявленные при испытании экспериментального образца. Вместе с пояснительной запиской и техническими условиями проект был передан з-ду «Вулкан» для освоения производства.

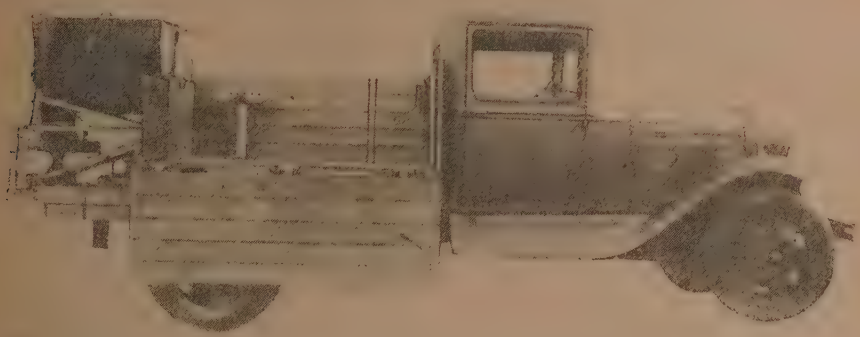

Рис. 17. Авторазбрасыватель марки «АР-О» конструкции ВИЗР.

Авторазбрасыватель-опыливатель «АР-О» (рис. 17) был испытан на производственных работах по борьбе с саранчой в Азербайджанской ССР. В результате практического испытания «АР-О» выявлено, что эта машина вполне удовлетворяет требованиям производства по следующим полученным показателям: а) разбрасывание приманки осуществляется равномерно на две стороны при вполне удовлетворительной равномерности распределения частиц приманки по ширине захвата; б) ширина захвата равняется 10—12 м на влажной приманке из жмыховой муки (90%) с опилками (10%); в) равномерная подача приманки из бункера-питателя при разных наполнениях бункера; г) отсутствие сводообразования; д) отсутствие сколько-нибудь значительного мертвого остатка приманки в бункере; е) опыливающее приспособление себя оправдало и показало целесообразность применения авторазбрасывателя «АР-О», как мощного опыливателя для борьбы с саранчой на целинных землях; ж) ширина пылевой волны (при глазомерном определении) равнялась 15—20 м при равномерной насыщенности пылевидным ядом; з) ременная передача на диск работала удовлетворительно.

Мильской саранчовой экспедицией ОЗР Наркомзема АзССР авторазбрасыватель-опыливатель «АР-О» одобрен как машина, отвечающая требованиям производства, и рекомендован для внедрения в промышленность и сельское хозяйство.

VII. ФУМИГАТОРЫ ПОЧВЫ

Ручной инжектор «И-2»

В порядке дальнейшей проработки вопроса механизации метода фумигации почвы в борьбе с филлоксерой винограда лабораторией механизации (ст. научн. сотр. Д. Ф. Крикунов) проведена работа на основе изучения в 1938 г. ручных инжекторов разных систем: К. Платца, Вермореля, Кобера и конструкции ВИЗР «И-1» были разработаны эскизы новой конструкции ручного инжектора марки «И-2».

Рис. 18. Ручной инжектор марки «И-2» конструкции ВИЗР для ввода сероуглерода в почву для борьбы с филлоксерой винограда.

Проектирование ручного инжектора «И-2» происходило на базе инжектора «И-1» со следующими изменениями: уменьшен вес, вместо бронзового введен стеклянный цилиндр, жидкость в который подводится по пустотелому штоку; сконструированы игла и ее наконечник с расчетом на минимальное усилие при заглублении инжектора; ручки инжектора «И-2» сконструированы для приложения усилия двух рук одновременно, между тем как в инжекторе «И-1» предусматривалось нагнетание при помощи одной руки. Эти изменения заставили переконструировать ограничитель хода поршня для изменения дозировок. Изменена также конструкция всасывающего клапана и его камера, которые сконструированы на нижнем конце штока. Наконец, подножка сделана в 2 раза легче. Эти и целый ряд других изменений привели к тому, что вместо сравнительно тяжелой конструкции «И-1» сконструирован совершенно новый тип инжектора «И-2» (рис. 18).

Второй этап работы состоял в руководстве и консультации при изготовлении экспериментальными мастерскими ВИЗР 5 штук инжекторов «И-2» по заданию сектора карантина НКЗ СССР.

Лабораторные испытания изготовленных инжекторов ставились с целью выяснить следующие вопросы: 1) работа всасывающих и нагнетательных клапанов; 2) плотность соединения стеклянного цилиндра с корпусом инжектора; 3) работа поршневых манжет инжектора; 4) постоянство дозировок; 5) вхождение иглы в почву; 6) забиваемость наконечников иглы; 7) усилия, необходимые для ввода иглы в почву; 8) усилия, необходимые для нагнетания жидкости в почву.

В результате лабораторных испытаний были получены необходимые данные для внесения дополнительных корректив в конструкцию инжекторов «И-2». Эти же опыты были повторены в поле на виноградниках, где в качестве жидкости применялся сероуглерод с примесью полихлоридов. Вследствие позднего изготовления инжекторов, полевые испытания проведены в сокращенном объеме. В результате их выявилась необходимость внести следующие исправления: улучшить герметичность цилиндра, изменить конструкцию всасывающей камеры.

Тракторный фумигатор почвы

В 1939 г. проведена (ст. научн. сотр. Д. Ф. Крикунов) работа с тракторным фумигатором почвы (рис. 19).

Основные вопросы, поставленные на разрешение, были следующие: а) возможность применения в качестве дозирующего аппарата поршневых насосов; б) возможность применения кулачков для приведения в движение поршней насоса и в) изучение влияния профиля кулачка на дозировку и на плавность работы.

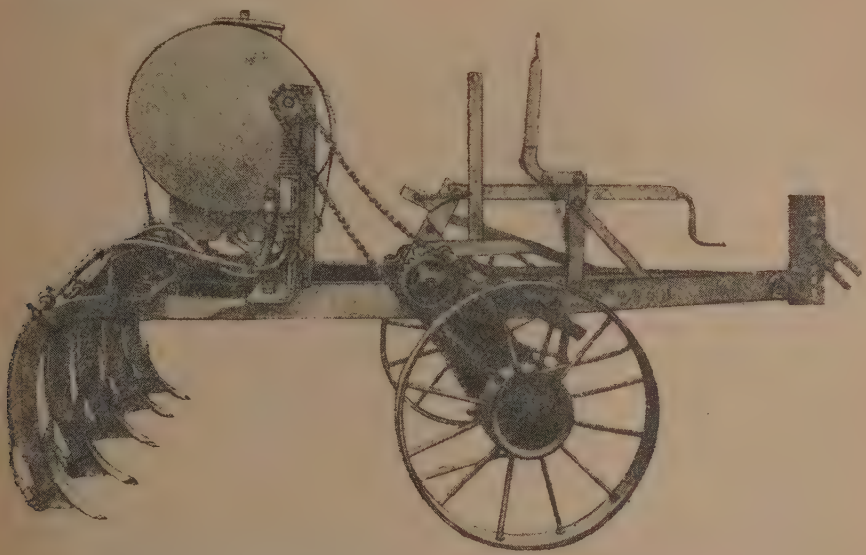

Рис. 19. Тракторный фумигатор почвы «ТФ». Экспериментальный образец ВИЗР.

Выяснено, что для тракторного фумигатора дозирующий аппарат поршневого типа применять нельзя, так как во время работы происходит просачивание (продавливание) сероуглерода между стенками и поршнем цилиндра. Пары просочившегося сероуглерода могут привести к взрыву и человеческим жертвам, не говоря о разрушении всей машины.

Применять же поршни с очень плотно двигающимися частями невозможно, так как пружина штока не в состоянии будет перемещать поршень из нижнего положения в верхнее.

Применение кулачков для приведения в движение дозировщика и для регулировки дозировок осуществимо в сочетании с другим каким-либо дозирующим аппаратом. При дальнейшей разработке тракторного фумигатора этот принцип дозировки, возможно, будет использован. Испытания дали необходимые данные для дополнительного проектирования тракторного фумигатора почвы для наших советских виноградников.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение 3

I. Вредители и болезни зерновых культур

А. Вредные насекомые

Д-р С. А. Предтеченский. — Изучение условий массового размножения в гнездилищах саранчовых и усовершенствование системы мероприятий по борьбе с ними 5

Д-р В. Н. Старк. — Изучение агробиологии почвенных корневых вредителей (проволочников, хрущей и чернотелок) в целях обоснования истребительных и профилактических мер борьбы с ними 10

И. М. Замбин и А. И. Карпова. — Биоэкологическое обоснование химических мер борьбы со шведской мухой. 23

Д-р Н. Н. Архангельский. — Итоги изучения вредной черепашки в целях разработки мер борьбы с ней 26

Д-р И. В. Васильев. — Результаты изучения гороховой зерновки в 1939 г. 35

А. А. Брудная. — Результаты разработки и усовершенствования мероприятий по защите зернозапасов от амбарных вредителей в колхозных условиях 41

А. П. Остапец. — Результаты изучения болезней и вредителей зерновых культур в Воронежской области на фоне травопольных севооборотов 45

К. Я. Калашников. — Изучение вредителей и болезней сельскохозяйственных растений на Крайнем Севере 49

Б. Болезни растений

Т. И. Федотова. — Краткие итоги работ по фитопатологическому обоснованию селекции и оценки сортов на устойчивость к заболеваниям в разрезе группового иммунитета . . 52

CONTENTS

Page

Introduction 3

I. Pests and Diseases of Grain Crops

A. Injurious Insects

Dr. S. A. Predtetshenski. — A study on the conditions of the out breaks of the locusts and grasshoppers in areas suitable for permanent development and the improvement of control measure against them 5

Dr. V. N. Stark. — A study upon the agrobiology of soil root pests (Elateridae, Melolonthinae, Tenebrionidae) in order to base destructive and prophilactic control measures against them 10

I. M. Sambin and A. I. Karpova. — A bioecological basis of chemical control measures against the Frit Fly (Oscinella frit) 23

Dr. N. N. Arhanguelski. — A study upon the injurious corn Bug Eurygaster integriceps Put. in order to elaborate control measures against it 26

Dr. I. V. Vassiliev. — The results of investigations upon the Pea Weevil in 1939 35

A. A. Broodnaia. — The results of elaboration and impovement of control methods for the protection of grain in store against granary pests in kolkhoz (collective farm) conditions 41

A. P. Ostapets. — The results of the studying of grain crop diseases and pests in the Voronezh Region based on grassfield crop rotations . . . 45

K. J. Kalashnikov. — A study upon pests and diseases of agricultural plants in the Extreme North . . . 49

B. Plant diseases

T. I. Fedotova. — Brief results of the work upon the phytopathologic basis of selection and estimation of sorts upon resistance to diseases in the interpretation of group immunity 52

Стр.

К. М. Степанов. — Итоги работ по ржавчине хлебных злаков 58
С. М. Тупеневич. — Причины вспышек сильного развития склеротинии и снежной плесени на озимых посевах и увядания сельскохозяйственных культур 67
С. Т. Бубенцов. — Итоги работ по обоснованию термического и химического методов борьбы с пыльной и мокрой головней пшеницы 71

Проф. М. С. Дунин. — Разработка мер борьбы с вирусными болезнями картофеля и томатов 74
Д-р Д. Э. Беленький. — Возбудители бактериозов пшеницы, ячменя и картофеля и методы их обнаружения 81
Проф. Н. А. Наумов. — Краткие итоги работы лаборатории фитосистематики ВИЗР 85

В. Грызуны

Б. Ю. Фалькенштейн. — Результаты работ по экологическому обоснованию и разработке мер борьбы с грызунами в условиях различных севооборотов за 1939 г. 88
К. Т. Крылова. — Доработка вопросов в системе мероприятий по борьбе с сусликами в особой зоне юго-востока 91

II. Свекловичный долгоносик

Г. К. Пятницкий. — Экологические основы борьбы со свекловичным долгоносиком на старых бурачищах 95

III. Вредители и болезни плодовых культур и виноградной лозы

Д-р Я. И. Принц. — Результаты изучения и подбора филлоксероустойчивых сортов винограда и разработки экологических индексов по филлоксере для обоснования вирулентности филлоксеры и химического метода 105
В. Я. Парфентьев. — Итоги исследований по обоснованию и испытанию опытных вариантов системы мероприятий в садах Краснодарского края 112

IV. Биометод

Д-р Н. Ф. Мейер. — Результаты работ лаборатории биометода ВИЗР . 121

Акад. В. П. Поспелов. — Результаты применения грибных, бактериальных и вирусных возбудителей болезней насекомых в борьбе с вредителями сельского хозяйства . . . 125

Page

C. M. Stepanov. — Results of the work upon cereal rust 58
S. M. Toopenevitch. — The causes of outbreaks of severe development of sclerotinia and Fusarium nivale on winter sowings and withering of agricultural crops 67
S. T. Boobentzov. — Results of the work for the basing of thermic and chemical control measures against wheat bunt (Tilletia tritici) and loose smut (Ustilago tritici) of wheat . . . 71
Prof. M. S. Doonin. — On the control measures against potato and tomato virus diseases 74
Dr. D. E. Belenki. — The causal organisms of wheat, barley and potato bacterioses and methods for their detections 81
Prof. N. A. Naoomov. — Brief results of the work of the phytosistematic laboratory of the Institute for Plant Protection 85

C. Rodents

B. J. Falkenstein. — Results of the works upon the ecological basis and elaboration of control measures against mouse-like rodents in conditions of crop rotation for 1939 agamst mousllike rodents 88

C. T. Krilova. — An accessory work upon problems in the system of control methods against susliks in the special zone of the south-east . . 91

II. The Beet-Weevil

G. C. Piatnitzki. — Ecological basis of the control measure against the beet-weevil on old beet fields. . . 95

III. Pests and Diseases of Fruit Cultures and Vines

Dr. J. I. Prinz. — Elaboration and selection results of phylloxera resistant varieties of grapes and the working out of ecological indexes on phylloxera for the basing of phylloxera virulence and chemical control method . 105

V. J. Parfentiev. — Results of investigations by the basing and testing of experimental modifications of the control method system in the gardens of the Krasnodarski Region . . . 112

IV. The Biomethod

Dr. N. F. Meyer. — Results of the work of the laboratory of the biological control at the Institute for Plant Protection 121
Acad. V. P. Pospelov. — Results of the utilization of fungus, bacterial and virus diseases as a control measure against agricultural pests . . . 125

Стр.

V. Химический метод

П. В. Сазонов. — Разработка методов повышения эффективности инсектисидов 130

А. Д. Крайтер. — Разработка стандарта летнего нефтяного масла для борьбы с вредителями плодовых культур и результаты применения препаратов зимних масел 136

И. В. Никитин. — Результаты производственных испытаний пиретрума в борьбе с вредителями . . . 140

Г. В. Блюмберг. — Исследование экстрактов пиретрума и новых растительных ядов 143

И. М. Поляков. — Результаты работ по био- и физико-химическому обоснованию эффективности и конструированию фунгисидов для борьбы с ржавчиной, пыльной и твердой головней пшеницы 145

М. С. Холоднюк и И. К. Холоднюк. — Изучение влияния примесей, встречающихся в препарате «АБ», на его токсичность 150

VI. Механизация

Проф. И. П. Яценко. — Итоги научно-исследовательских работ ВИЗР по механизации защиты растений . . 153

Page

V. The Chemical method

P. V. Sazonov. — The elaboration of promotion methods of the effectiveness of insecticides 130

A. D. Kraiter. — The elaboration of a standart of the summer mineral oil for the control of pests on fruit cultures and the results of applying preparations of winter oils . . . 136

I. B. Nikitin. — The results of field tests of pyretrum as a control measure against pests 140

G. V. Blumberg. — The investigation of pyretrum extracts and new vegetative poisons 143

I. M. Poliakov. — Results upon the bio and-physicochemical basing of the effectivity and constructivity of fungicides for the control of rust, wheat bunt and loose smut of wheat . . 145

M.S. Holodniook and I. C. Holodniook. — The study of the influence of admixtures, encountered in the preparation „AB" on its toxic action 150

VI. Mechanization

Prof. I. P. Jatzenko. — The results of scientific research work of the Institute for Plant Protection concerning the mechanization of plant protection 153

Редакторы *И. М. Поляков* и *М. И. Кузнецов*

Тираж 1000 экз. Подписано к печати 11/XII 40 г. М 41923. Печ. л. 11,5. Авт. л. 18,35.
Тип. знаков в 1 печ. листе 63840. Цена 8 руб. 50 коп. Заказ № 4385.

4-я типография ОГИЗа РСФСР треста „Полиграфкнига" им. Евг. Соколовой. Ленинград, пр. Кр. Командиров, 29.

Цена 8 руб. 50 коп.

9 экз. и 3361